

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE CIVIL

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE BUS EN LA ZONA
DE EMBARQUE Y DESEMBARQUE DE LA PARADA “GALO
PLAZA” CORREDOR ECOVÍA DEL DISTRITO METROPOLITANO
DE QUITO CON LA APLICACIÓN DE MEDICIONES EN CAMPO
DE VOLUMEN DE PASAJEROS.

TRABAJO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE
INGENIERA CIVIL

DIANA CRISTINA SERRANO SILVA

QUITO, 2015

Con todo mi cariño y amor para mis padres René y Diana que dieron todo para que pudiera cumplir mis sueños, por motivarme todos los días y estar ahí cuando más los necesité, para ustedes mi eterno agradecimiento.

A mi hermano Damián, que siempre estuvo apoyándome en este largo camino

A mi esposo José, que gracias a tu paciencia y comprensión pude culminar este trabajo, y puedo decir que esta tesis lleva mucho de ti, gracias por apoyarme y estar siempre a mi lado.

A mi hijo Josecito, eres mi principal motivación para esforzarme por el presente y el mañana, este logro es para ti.

Agradecimiento

A toda mi familia por ser los principales benefactores en la culminación de este logro.

A mi director y correctores: Ing. Fredi Paredes, Ing. Paul Enríquez, Ing. Santiago Muñoz, gracias a Uds. he logrado cumplir varios objetivos entre ellos la culminación de mi tesis con éxito.

Resumen

El desarrollo de la presente tesis busca establecer la capacidad de bus en zona de embarque y desembarque de la parada “Galo Plaza” del corredor Ecovía, aplicando los procedimientos y la metodología de tabulación y medición de datos en campo, preestablecidos en bibliografía norteamericana (TCRP Report 100) y ecuatoriana (Metodología de evaluación y cálculo de capacidad de tránsito de buses), requeridos para la determinación de la Capacidad de Bus en zona de embarque y desembarque de la parada “Galo Plaza” del corredor Ecovía.

Se estructura en cinco capítulos de la siguiente manera. Capítulo I.- Antecedentes, se describen conceptos fundamentales y necesarios para comprender la terminología de los capítulos subsiguientes. Capítulo II.- Definiciones: Capacidad de tránsito en zona de embarque y desembarque, se define cada uno de los términos pertenecientes a la fórmula general de capacidad. Capítulo III.- Desarrollo y resultados, se describe la metodología para la recolección de datos en campo, los resultados de los cálculos para la obtención de la capacidad de la parada y un análisis detallado de los resultados. Capítulo IV.- Conclusiones y recomendaciones, en base a los resultados obtenidos se visualiza el cumplimiento de los objetivos planteados y se recomienda acciones para mejorar la capacidad. Capítulo V.- Bibliografía y anexos, se presentan la recolección de datos en campo y cálculos detallados para obtener la capacidad de la parada.

INDICE

| | |
|--|-----------|
| Glosario | 5 |
| CAPITULO I.- ANTECEDENTES | 8 |
| 1.1 Introducción..... | 8 |
| 1.2 Alcance | 12 |
| 1.3 Objetivos | 12 |
| 1.3.1 Objetivo General | 12 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos | 13 |
| 1.4 Conceptos básicos de capacidad..... | 13 |
| 1.4.1 Definición de capacidad | 15 |
| 1.4.2 Capacidad de personas | 15 |
| 1.4.3 Capacidad vehicular | 18 |
| 1.5 Tiempo de permanencia | 20 |
| CAPITULO II.- DEFINICIONES: CAPACIDAD DE TRÁNSITO EN ZONA DE EMBARQUE Y DESEMBARQUE | 22 |
| 2.1 Generalidades | 22 |
| 2.2 Parámetros de cálculo..... | 25 |
| 2.2.1 Tiempos de servicio de pasajeros | 25 |
| 2.2.2 Tiempos de permanencia..... | 28 |
| 2.2.2.1 Estimación de tiempo de permanencia | 30 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2.4 Tiempo de despeje | 36 |
| 2.2.5 Tasa de falla..... | 37 |
| 2.2.6 Frecuencia de la señal de tráfico | 44 |
| 2.3 Procedimiento de cálculo de la capacidad de buses en la zona de embarque y desembarque por hora..... | 46 |
| CAPITULO III.- DESARROLLO Y RESULTADOS..... | 48 |
| 3.1 Antecedentes..... | 48 |
| 3.2 Metodología..... | 50 |
| 3.3 Factor de hora pico | 52 |
| 3.4 Tiempos de permanencia..... | 65 |
| 3.5 Tiempo de despeje..... | 67 |
| 3.6 Margen Operacional | 67 |
| 3.7 Frecuencia de la señal de tráfico | 72 |
| 3.8 Capacidad de Bus en área de embarque y desembarque | 73 |
| 3.9 Análisis de resultados | 77 |
| CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 84 |
| CAPITULO V.- BIBLIOGRAFIA Y ANEXOS..... | 87 |
| 5.1 Bibliografía..... | 87 |
| 5.2 Anexos..... | 88 |

INDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|---|----|
| Cuadro 1 Cap 2.2.1 Tiempos de servicio de pasajeros | 27 |
| Cuadro 2 Cap 2.2.2.1 Estimacion Tiempos de Permanencia | 34 |
| Cuadro 3 Cap 2.2.2.1 Estimacion Tiempos de Permanencia | 34 |
| Cuadro 4 Cap 2.2.5 Tasa de Falla | 42 |
| Cuadro 5 Cap. 2.3 Capacidad de Bus en Embarque y Desembarque..... | 47 |
| Cuadro 6 Cap. 3.3 Resultados PHF | 53 |
| Cuadro 7 Cap 3.3 Resultados PHF..... | 54 |
| Cuadro 8 Cap. 3.3 Resultados PHF..... | 55 |
| Cuadro 9 Cap. 3.3 Resultados PHF..... | 56 |
| Cuadro 10 Cap. 3.3 Resultados PHF..... | 57 |
| Cuadro 11 Cap. 3.3 Resultados PHF..... | 58 |
| Cuadro 12 Cap. 3.3 Resultados PHF..... | 59 |
| Cuadro 13 Cap. 3.3 Resultados PHF..... | 60 |
| Cuadro 14 Cap. 3.3 Resultados PHF..... | 61 |
| Cuadro 15 Cap. 3.3 Resultados PHF | 62 |
| Cuadro 16 Cap. 3.3 Resultados PHF..... | 63 |
| Cuadro 17 Cap. 3.3 Resultados PHF | 64 |
| Cuadro 18 Cap. 3.3 Resultados Tom | 69 |
| Cuadro 19 Cap. 3.3 Resultados Tom | 70 |
| Cuadro 20 Cap. 3.3 Resultados Tom | 70 |
| Cuadro 21 Cap. 3.3 Resultados Tom | 71 |

| | |
|---|----|
| Cuadro 22 Cap. 3.3 Resultados Tom | 71 |
| Cuadro 23 Cap. 3.3 Resultados Tom | 72 |
| Cuadro 24 Cap. 3.3 Resultados BI..... | 73 |
| Cuadro 25 Cap. 3.3 Resultados BI..... | 74 |
| Cuadro 26 Cap. 3.3 Resultados BI..... | 74 |
| Cuadro 27 Cap. 3.3 Resultados BI..... | 75 |
| Cuadro 28 Cap. 3.3 Resultados BI..... | 76 |
| Cuadro 29 Cap. 3.3 Resultados BI..... | 76 |

GLOSARIO

Autobús de piso bajo: “En los autobuses de piso bajo tan sólo hay que franquear un escalón de alrededor de 25 a 45 cm sobre el nivel de la calle” (wikivia, 2009).

Autobús de piso alto: Están alejados aproximadamente 90 a 95 cm del suelo.

Bl: Capacidad de Bus en área de embarque y desembarque

Carril Exclusivo: “Son espacios de circulación sobre el margen derecho de la calle, reservados para el tránsito vehicular de transporte público de pasajeros, ambulancias, bomberos y policías en una situación de emergencia” (Rosario, 1997).

Centros de tráfico: Estación que recoge varias rutas de un sistema de tránsito.

Dispositivos de control: “Son marcas y semáforos que se rigen, pintan o colocan con el propósito de prevenir y guiar al tránsito” (Uriol, s.f.).

Giros de tráfico: Son cambios de dirección de flujo de tráfico en las intersecciones.

g/C= Relación de tiempo de luz verde

On- Street: “se encuentran normalmente en la acera dentro de una de las tres localidades:

- (1) lado cercano, cuando el autobús se detiene justo antes de una intersección,
- (2) lado lejano, cuando el autobús se detiene inmediatamente después de una intersección, (3) a mitad de cuadra, cuando el autobús se detiene en medio de la cuadra entre las intersecciones” (Romero Hallo, 2012, p.53).

Pa: Número de pasajeros por bus que desembarcan a través de la puerta más congestionada

Paradas de autobús: La parada de autobús (o paradero) Es un elemento urbano, perteneciente al mobiliario urbano caracterizado por ser un espacio público, multifuncional de uso social y colectivo, de dimensiones acotadas, destinado a acoger a pasajeros en la espera de un transporte público de parada específica a dicha localización, este se sitúa en las calzadas, donde funciona a modo de referencia física visible de la existencia del paso de los autobuses (R, 1999)¹.

Pb: Número de pasajeros por bus que se embarcan a través de la puerta más congestionada.

PHF: Factor de hora pico

Ph: Volumen de pasajeros durante la hora pico

P₁₅: Volumen de pasajeros durante 15 minutos de la hora pico

Ta: Tiempo de servicio de desembarque de pasajeros.

Tasa de Falla: Probabilidad de que un autobús llega a la zona de embarque y desembarque, y se encuentre otro autobús ya ocupando esta zona.

Tráfico mixto: Los autobuses y los autos comparten el o los carriles de circulación.

Tb: Tiempo de servicio de embarque de pasajeros.

Tc: Tiempo de despeje

Td: Media del tiempo de permanencia.

Terminales intermodales: Estación que recoge a varios tipos de sistema de tránsito (buses, taxis, metro, trenes, etc).

Toc: Tiempo de apertura y cierre de puertas.

Z: Variable estándar normal correspondiente a una tasa de falla deseada.

Zona de embarque: Área de ingreso para acceder al autobús.

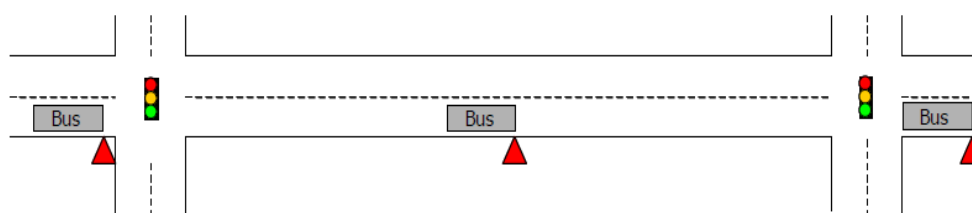
Zona de desembarque: Área de salida del autobús.

CAPITULO I.- ANTECEDENTES

1.1 Introducción

La mayoría de las paradas de autobús se encuentran a lo largo de calles y consisten en un área de espera integrada con la vereda, señalización para marcar la parada de autobús, y, en algunos casos, un banco o un pequeño refugio. Otras paradas de autobús se encuentran dentro o fuera de la calle junto con los centros de tránsito, estaciones de tránsito ferroviario, o terminales intermodales (Kittelson & Associates, Inc, KFH Group, Inc, Parsons Brinckerhoff Quade & Douglass, Inc, & Hunter - Zaworski, 2003).

En las paradas de autobús On-Street pueden estar situados en el lado cercano de una intersección, el lado lejano después de que el bus ha pasado a través de la intersección, o en un lugar a la mitad de la cuadra (Gráfico 1)



(1) Lado Cercano

(3) A media Cuadra

(2) Lado Lejano

Gráfico 1 Cap 1.1 Introducción

<Locaciones de Paradas de Bus On-line>

Fuente: (Romero Hallo, 2012, p.54)

La elección del lugar se relaciona principalmente con el rendimiento operativo de la ruta del autobús y el tráfico, sino que también puede ser influenciado por los usos del suelo adyacentes y oportunidades para las transferencias fáciles a cruzar líneas de autobús.

Existe un debate en curso acerca de las ventajas operativas de la parada del lado cercano versus la del lado lejano. En general, una parada de lado lejano será más ventajosa cuando los autobuses operan en el tráfico mixto, mientras que una parada de lado cercano tenderá a ser más factible cuando los autobuses operan en un carril exclusivo. Sin embargo, otros factores como la prioridad de señales para los autobuses, la ubicación de un carril exclusivo, y patrones de giro de tráfico también es un factor en esta elección. Con una parada de lado lejano en las intersecciones con semáforos, es altamente aconsejable porque permite a los buses detenerse en líneas de parqueo, de manera que el tráfico no se retrasa en las intersecciones. Si dicha zona no está disponible, una parada del lado cercano podría ser preferible. Con una parada de lado cercano en el tráfico mixto, los buses pueden bloquear a los vehículos mientras dura la señal verde del semáforo.

Estos factores tienden a no aplicar cuando los autobuses operan en un carril exclusivo. La localización de la parada tanto en el lado lejano y en el cercano esta situación se traduce en una lenta y segura velocidad de operación a través de las intersecciones, que es particularmente relevante para los buses (o vehículos ferroviarios ligeros) que operan en un carril exclusivo. Una

ubicación a mitad de cuadra se puede utilizar para cuando se dispone de espacio adicional o cuando un destino en particular se encuentra en la mitad de la cuadra. Sin embargo, puede ser necesario abordar los problemas de seguridad de cruce peatonal.

Las paradas de autobús son más comunes de las cuatro categorías (paradas de autobús) y con frecuencia sirven una o un pequeño número de rutas. Sin embargo, las paradas céntricas que recogen múltiples rutas pueden estar muy ocupadas durante las horas pico y requieren múltiples posiciones de carga para los autobuses (áreas de embarque y desembarque). La parada más básica, donde los pasajeros paren a los autobuses a lo largo de la ruta, no tiene infraestructura en absoluto. Sin embargo, la mayoría de los servicios de ruta fija designados, marcados por señales de parada de autobús, para gestionar el número de paradas de autobuses deben asegurar que los embarques y desembarques de pasajeros se lleven a cabo en lugares seguros y adecuados. La acera junto a la parada de autobús se utiliza con frecuencia como la sala de espera de los pasajeros. Dependiendo del volumen de pasajeros en la parada, la infraestructura adicional podría incluir un banco o refugio, y la señalización informativa (Kittelson & Associates, Inc, KFH Group, Inc, Parsons Brinckerhoff Quade & Douglass, Inc, & Hunter - Zaworski, 2003, p.2-42)

En la actualidad la movilidad del Distrito Metropolitano de Quito se ha convertido en un eje fundamental de la organización y planificación a cargo de los entes reguladores nacionales y locales, afectándose primordialmente a los usuarios de los SISTEMAS INTEGRADOS DE TRANSPORTE MASIVO.

Planificaciones pasadas que hoy en día son imperiosas de análisis y estudio, puesto que la demanda de pasajeros se ha extendido en sus dos cabeceras, Norte y Sur, generando la inclusión de nuevas rutas y conexiones a las existentes, mismas que han afectado a la calidad de servicio de los usuarios de estas rutas, evidenciándose día a día en la saturación de paradas, retrasos de las frecuencias de los buses, generando malestar en los usuarios.

Enmarcándose en el desarrollo de la presente en el análisis de paradas que sirven de conexión entre dos rutas que han sido implementadas sin un previo análisis técnico que permita determinar la capacidad presente y futura de la parada y como esto afecta a la organización de cada una de las líneas o rutas de transportación masiva.

Como caso de estudio particular se tomará a la parada “Galo Plaza” del corredor Ecovia, que en un inicio formaba parte de la ruta que abarcaba longitudinalmente la Avenida seis de diciembre entre la Rio Coca y el sector de La Marín, y que a la fecha proporciona sus instalaciones como conexión entre la Ecovia y el Corredor Sur Oriental, este último abastece a los usuarios desde Quitumbe hasta el sector de Las Universidades (Católica, Politécnica y Salesiana). (Imagen 1)

Circuitos y Horarios

| Circuitos | Quitumbe | Marín Playón | Rio coca | Parq. Borde Monte olivo | La Y | Horarios | | |
|--------------------------|----------|--------------|----------|-------------------------|------|---|-------------------------|-------------------------|
| | | | | | | Lunes - Viernes | Sábados | Domingos |
| C3 | | ↔ | | | | 05H00-22H00 (2-4min) | 06h00-21h30 (3-5min) | 06h00-21h00 (3-5min) |
| C2 | ↔ | | | | | 06h00-09h00 16h30-19h20 (5min) | No Opera | |
| 24 HORAS | ↔ | | | | | 23h00-05h20 (60min)) | 21H30-05H20 (60min) | 21h00-05h20 (60min) |
| E. ESCOLAR | | ↔ | | | | 06h20-06h30-06h40(1) 13h00-13h10-13h20(2) (10min) | No Opera | |
| INTEGRACION ECOVIA-TROLE | | | ↔ | | | 06h00-21h20 (10-12min) | 06H10-21H00 (12min) | 06h10-21h00 (12min) |
| PICO Y PLACA MONTE OLIVO | | | ↔ | | | 07h00-19h30 (15min) | No Opera | |

Imagen 1 Cap. 1.1 Rutas Ecovía

Fuente: www.trolebus.gob.ec

1.2 Alcance

Se determina la Capacidad de Bus en zona de embarque y desembarque de la parada “Galo Plaza” del corredor Ecovía, utilizando mediciones en campo.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Establecer la Capacidad de Bus en zona de embarque y desembarque de la parada “Galo Plaza” del corredor Ecovía.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar la relación de tiempo de luz verde presente en la parada “Galo Plaza” del corredor Ecovía.
- Determinar tiempo de despeje, tiempo promedio de permanencia.
- Comparar los valores predeterminados, para el tiempo de servicio de pasajeros con múltiples canales de movimiento de pasajeros.
- Recopilar y generar información estadística de tiempos de servicio y de permanencia de pasajeros.
- Determinar el factor de hora pico que permite identificar si es necesario incrementar el servicio.

1.4 Conceptos básicos de capacidad

Dentro de este aspecto es necesario recalcar que hay varios conceptos de capacidad entre los más importantes:

- Capacidad Vehicular, La capacidad es el número máximo de vehículos que pueden pasar por un punto durante un tiempo específico. Es una característica del sistema vial, y representa su oferta. En un punto, el volumen actual nunca puede ser mayor que su capacidad real, sin embargo,

hay situaciones en las que parece que esto ocurre precisamente debido a que la capacidad es estimada o calculada mediante algún procedimiento y no observada directamente en campo (Cal, R, & Cárdenas G, 2007, p.169).

- Capacidad de Transporte, “es el número de personas o el tonelaje (o volumen) de los equipos que pueden ser transportados por un vehículo en determinadas condiciones” (Romero Hallo, 2012, p. 9).
- Capacidad de Transito, “es una función de la capacidad del vehículo, de la velocidad y del número de vehículos que se puedan encontrar en una vía en un momento dado; es decir, la capacidad de la ruta” (W. HAY, William, 1983, p. 312).
- Capacidad de vía, “la capacidad de una infraestructura vial es el máximo número de vehículos que razonablemente pueden pasar por un punto o una sección uniforme de una calzada durante un intervalo de tiempo dado, bajo las condiciones prevalecientes de la infraestructura vial, del tránsito y de los dispositivos de control” (Univesidad Nacional de la Plata, 2008).

1.4.1 Definición de capacidad

El servicio de transporte público se enfoca en el movimiento de personas de un lugar a otro. En contraste con el automóvil, en donde un gran número de vehículos son usados para transportar a un número menor de personas, el servicio de transporte trabaja usando un número relativamente pequeño de vehículos para transportar a un gran número de personas. Como resultado, la capacidad de tránsito está enfocada más en el número de personas que se puede servir en una cantidad dada de tiempo más que en la cantidad de vehículos de transporte. No obstante, determinar el número máximo de vehículos que pueden servir en una determinada cantidad de tiempo es un primer paso necesario para determinar el número máximo de personas que pueden ser servidas.

1.4.2 Capacidad de personas

El número de personas que pueden ser transportadas por una ruta depende de un número de factores, algunos bajo el control del operador de tránsito y algunos no (Romero Hallo, 2012, p.9). En el nivel más básico, la capacidad de personas, expresada en personas por hora, se determina por el producto de la capacidad del vehículo de tránsito y de la capacidad de pasajeros de los vehículos. La capacidad de personas es una función del tamaño del vehículo, el tipo de ocupación, grado de interacción con otros vehículos, progresos, y las características de la llegada de pasajeros.

La capacidad de personas de una ruta de tránsito o instalación determinado se puede definir de la siguiente manera: “El número máximo de personas que pueden ser llevadas pasando por un determinado lugar durante un período de tiempo determinado en condiciones especificadas, sin demora injustificada, peligro o restricción; y con una certeza razonable” (Romero Hallo, 2012, p.10)

Esta definición de la capacidad de personas es menos absoluta que las definiciones de la capacidad vehicular, debido a los numerosos factores que intervienen:

- Una ubicación dada, la capacidad se determina en un lugar específico, normalmente el tramo de una ruta o la zona de circulación que transporte la mayoría de personas, conocidos como el segmento de carga máxima. El número de abordajes sobre la longitud de una ruta puede ser considerablemente mayor que esta capacidad, dependiendo de la frecuencia de pasajeros que suban y bajen, lo importante a destacar es que el máximo número de personas que se desplazan a través del segmento de carga máxima durante el transcurso de una hora será el de la capacidad de personas de la ruta.
- Condiciones de funcionamiento especificadas, el número de personas que se pueden llevar depende del número y el tamaño de los vehículos en operación. Es importante especificar si la capacidad reportada refleja el horario actual (cuántas personas puede llevar), la capacidad del vehículo (cuántas personas podrían llevarse si tantos vehículos como sean posibles fueran proporcionados), o alguna otra condición.

- Sin demora injustificada, la capacidad de personas se maximiza cuando existe una cola constante de pasajeros para llenar todos espacios disponibles cada vez que un vehículo llega, como sucede con un parque de diversiones, por ejemplo. El logro de esta capacidad teórica requiere que algunos o todos los pasajeros puedan pasar por el primer vehículo en llegar, y con frecuencia por los vehículos posteriores. A los pasajeros de tránsito en general, no les gusta el sistema de entrada con rodete, sobre todo cuando hay una larga espera para el próximo vehículo, aunque lo pueden tolerar para servicios de ruta exprés, cuando saben que otro vehículo vendrá en un corto tiempo. En consecuencia, la capacidad de personas para el tránsito debe tener en cuenta el número de personas que se pueden transportar, cuando es deseado que todos los pasajeros puedan abordar el primer vehículo en llegar que se dirige a su destino.

- Sin obstáculo o restricción, una supuesta clave en la determinación de la capacidad de personas es la capacidad de pasajeros de cada vehículo. La capacidad de personas en cuestión será mayor cuando se supone que la capacidad máxima del vehículo, ocupando todos los espacios del vehículo de transporte (saturado) en ciertas rutas del día las personas no toleran tales condiciones y esperan a otro vehículo.

- Con una certeza razonable, la capacidad debe reflejar el número de personas que se pueden transportar de forma sostenida día tras día, teniendo en cuenta las variaciones en la demanda de pasajeros, la congestión del tráfico, y otros

factores que no están bajo el control del operador de tránsito. Más personas que las reportadas en la capacidad a veces pueden ser realizadas, pero no en la mayoría o la totalidad del tiempo

1.4.3 Capacidad vehicular

La capacidad vehicular de una ruta de tránsito o instalación determinada se puede definir de la siguiente manera:

“El número máximo de vehículos de transporte público (autobuses, trenes, barcos, etc.) que puede pasar en un lugar determinado durante un período de tiempo determinado.”

La capacidad del vehículo es conocido por nombres diferentes- por ejemplo, la capacidad del autobús, capacidad de la línea- pero todos estos nombres se refieren de al número de vehículos de transporte que pueden servir durante un período determinado de tiempo, típicamente 1 hora.

En última instancia, la capacidad del vehículo depende del intervalo mínimo posible de los sistemas de control (Romero Hallo, 2012, p.10) (señales, por ejemplo, de tránsito o de tren), embarque de pasajeros, y baja de la demanda en las paradas ocupadas, y / o interacciones con otro vehículo (de tránsito o de otra manera).

En muchos casos, la capacidad del vehículo de una ruta de tránsito no se logrará en la operación real. A veces esto es el resultado de las limitaciones de recursos, lo que significa que no hay suficientes vehículos de transporte están disponibles para proporcionar la capacidad del vehículo máximo posible. En muchos casos, simplemente no podría haber suficiente demanda de pasajeros para justificar la operación a la capacidad de diseño. El resultado neto de cualquier manera es que la frecuencia de servicio de accionamiento está por debajo de lo que es teóricamente. Las siguientes consideraciones son también importantes:

1. Las operaciones en la capacidad tienden a forzar los sistemas de tránsito, lo que resulta en el agrupamiento de vehículos de pasajeros y retrasos (Kittelton & Associates, Inc, KFH Group, Inc, Parsons Brinckerhoff Quade & Douglass, Inc, & Hunter - Zaworski, 2003, p.1-18).

2. La capacidad se relaciona estrechamente con el rendimiento del sistema y la calidad del servicio en términos de velocidad, comodidad y fiabilidad del servicio. Un solo número fijo a menudo puede ser engañoso. El concepto de la capacidad productiva, el producto de flujo de pasajeros y la velocidad, proporciona un índice importante de la eficiencia del sistema (Kittelton & Associates, Inc, KFH Group, Inc, Parsons Brinckerhoff Quade & Douglass, Inc, & Hunter - Zaworski, 2003, p.1-18).

3. Capacidades obtenidas por métodos analíticos deben ser cotejados con la experiencia operativa real de razonabilidad.

1.5 Tiempo de permanencia

El tiempo de permanencia, es la cantidad de tiempo que un vehículo de transporte pasa en las paradas y estaciones de servicio de los movimientos de pasajeros, es uno de los factores de capacidad más importantes. El tiempo de espera en una parada determinada está directamente relacionada con los siguientes factores:

- Volúmenes de embarque y desembarque de pasajeros, cuanto más gente deba ser servida, más tiempo tomará para servirles (Kittelson & Associates, Inc, KFH Group, Inc, Parsons Brinckerhoff Quade & Douglass, Inc, & Hunter - Zaworski, 2003, p.1-18).
- Método de pago de tarifas, algunos métodos de pago de tarifas requieren más tiempo que otros. Minimizar el tiempo de pago de tarifas es un factor clave en la reducción de tiempo de permanencia. (Kittelson & Associates, Inc, KFH Group, Inc, Parsons Brinckerhoff Quade & Douglass, Inc, & Hunter - Zaworski, 2003, p.1-18)
- Tipo y tamaño del vehículo, los pasajeros gastan menos tiempo en autobuses con pisos bajos en la zona de embarque y desembarque a diferencia de los autobuses de piso alto, en particular los pasajeros con sillas de paseos, bolsas o equipaje, o con discapacidad. Puertas múltiples y / o anchas que permiten a varias personas para subir o bajar simultáneamente también ayudan a agilizar el movimiento de pasajeros (Kittelson & Associates, Inc, KFH Group, Inc,

Parsons Brinckerhoff Quade & Douglass, Inc, & Hunter - Zaworski, 2003, p.1-19).

- Circulación dentro del vehículo, el embarque y desembarque se produce más lentamente cuando pasajeros de pie están presentes. La cantidad de espacio disponible para pasajeros de pie y la anchura del pasillo también influyen en la circulación de los pasajeros dentro del vehículo. Los pasajeros que desembarcan del autobús por la puerta delantera, en lugar de la puerta trasera, pueden retrasar el momento en que los pasajeros empiezan a abordar el autobús (Kittelson & Associates, Inc, KFH Group, Inc, Parsons Brinckerhoff Quade & Douglass, Inc, & Hunter - Zaworski, 2003, p.1-19).

CAPITULO II.- DEFINICIONES: CAPACIDAD DE TRÁNSITO EN ZONA DE EMBARQUE Y DESEMBARQUE

2.1 Generalidades

“Uno de los objetivos fundamentales de los ingenieros de tránsito y transporte, es el de planear, diseñar y operar los sistemas viales de manera eficiente, tal que las demoras inducidas a los usuarios sean mínimas.

En los periodos de máxima demanda, el movimiento vehicular se va tornando deficiente con pérdidas de velocidad, lo que el sistema tienda a saturarse, hasta llegar a funcionar a niveles de congestionamiento con las consiguientes demoras y colas asociadas.

Las demoras pueden causarlas los dispositivos para el control del tránsito el interrumpir el flujo y las ocasionadas por las misma corriente vehicular en situaciones de flujo continuo. En el primer caso, todos los tipos de semáforos, así como las señales de ALTO y CEDA EL PASO producen detenciones en un viaje normal. En el segundo caso, se tienen demoras periódicas que ocurren corriente arriba de “cuellos de botella” durante las mismas horas del día, y las demoras no periódicas producto de incidentes (accidentes o vehículos descompuestos) o cierres eventuales de un carril o una calzada.

La influencia de todas las demoras puede medirse como una relación de demora, que consiste en la diferencia entre la relación del movimiento observado y la relación de movimiento considerada como normal para diferentes tipos de vías urbanas.

Las demoras y las colas, resultado del congestionamiento, es un fenómeno de espera comúnmente asociado a muchos problemas de tránsito.

En general, las situaciones de demoras y colas ocasiona la variabilidad del flujo de tránsito, pues hay periodos en que la demanda puede llegar a ser muy grande, o se presentan porque la capacidad del sistema varíe con el tiempo al darse el servicio por periodos” (Cal, R, & Cárdenas G, 2007, p.328-329).

“Hay una serie de razones para realizar una correcta evaluación de la capacidad de tránsito:

- **Mejorar la velocidad y la fiabilidad**, los mismos factores que influyen en la capacidad de tránsito también influyen en la velocidad y la fiabilidad. Servicio más rápido y confiable es una cualidad importante inmersa dentro del problema del servicio para los pasajeros. Desde la perspectiva de la entidad reguladora de tránsito, la mayoría de la velocidad reduce el tiempo necesario para que un vehículo para viajar por una ruta, mientras que las mejoras en fiabilidad pueda permitir la reducción del tiempo de recuperación establecido en el cronograma al final de cada carrera.

En el mejor de los casos de una agencia de tránsito, la reducción combinada en el funcionamiento y el tiempo de recuperación, sería igual a una optimización

de recursos, lo que permite que un vehículo pueda ser asignado a otro servicio. Más generalmente, el tiempo ahorrado pospone la necesidad de añadir más mejoras a fin de mantener una planificación específica debido a la congestión.

- **Gestión de embarque y desembarque de pasajeros**, la capacidad desempeña un papel en la determinación de la cantidad de autos, buses o trenes que son necesarios para proporcionar una calidad de servicio deseado en términos de carga de pasajeros.
- **Previsión de los efectos de los cambios en los procedimientos de recolección de tarifas, tipos de vehículos, u otras decisiones de los organismos de transporte**, el tiempo de espera, el tiempo que le toma a un vehículo para embarcar y desembarcar pasajeros, es a menudo el factor determinante de la velocidad y capacidad. Cambios que afectan los tiempos de servicio de pasajeros pueden generar impactos no previstos en los tiempos de funcionamiento, carga de pasajeros, o agrupamiento de vehículos, lo que puede implicar costos adicionales para corregir. Los cambios en los tipos de vehículos (por ejemplo, el cambio de la norma a los autobuses articulados, o de alto de piso a autobuses de piso bajo) también pueden tener el tiempo de permanencia y los efectos en la capacidad de personas.
- **Planificación para el futuro**, estudios de planificación pueden sugerir más de un modo posible o tipo de servicio para satisfacer una demanda de viajes en particular. El conocimiento de la velocidad y la capacidad ofrecida por cada opción es esencial para tomar una decisión informada. Los nuevos sistemas de tren ligero a veces se desarrollan en función de las limitaciones de capacidad para ayudar a reducir los costos iniciales. Saber cuándo genera una limitación

de capacidad es importante para comparar los ahorros a corto plazo con los costos a largo plazo” (Romero Hallo, 2012, p.13-14)

2.2 Parámetros de cálculo

2.2.1 Tiempos de servicio de pasajeros

“Los movimientos de pasajeros en la mayoría de las paradas son pequeños, por lo general uno o dos pasajeros subiendo o descendiendo por la parada. En estas situaciones, el tiempo de permanencia es relativamente independiente de los tiempos de servicio de pasajeros y no es posible recoger datos estadísticos útiles.

Para determinar los tiempos de servicio de los pasajeros para su uso en la evaluación de las diferencias entre los sistemas (como las puertas de simple y doble flujo y los autobuses de piso alto o bajo, o sistemas alternativos de recolección de tarifas), la recopilación de datos se debe hacer solamente en las paradas de gran volumen. Estas paradas suelen ser el en el centro o en los puntos de transferencia mayores.

La dificultad de recopilación de datos requerirá de una o dos personas, dependiendo del número de pasajeros.

Los siguientes pasos se pueden utilizar para recoger datos de campo sobre los tiempos de servicio de pasajeros. La hoja de recolección de datos se muestra en el Cuadro 1.

1. Desde una posición en la parada de estudio, grabar el número de identificación para cada vehículo que llega.
2. Registrar el tiempo que al vehículo le toma detenerse por completo.
3. Registrar el tiempo que toma el abrirse las puertas por completo.
4. Contar y anotar el número de pasajeros que bajan del autobús y el número de pasajeros que embarcan.
5. Registrar el tiempo que toma la terminación de flujos importantes de personas. (Nota: Esto es algo subjetivo, pero esencial para correlacionar los flujos por unidad de tiempo. No deberán ser incluidos los tiempos de los pasajeros rezagados a la entrada o la salida).
6. Cuando cese el flujo de pasajeros, contar el número de pasajeros que permanezcan a bordo. (Nota: Si el número de plazas del vehículo de transporte es conocido, el número de pasajeros a bordo se puede estimar contando el número de puestos vacantes o el número de pasajeros de pie).

7. Registrar el tiempo cuando las puertas se han cerrado completamente.
8. Registrar el tiempo cuando el vehículo empieza a moverse. (Nota: El tiempo de salida debería excluir a los puntos de tiempo en espera o en las intersecciones semaforizados, donde el vehículo tiene que esperar a que un semáforo se ponga en verde).
9. Registrar las circunstancias especiales. En particular, los tiempos de movimiento de las sillas de ruedas.

El tiempo de servicio de pasajeros de cada vehículo de transporte de llegada se calcula tomando la diferencia entre el momento en que la puerta se abre y el tiempo en que el flujo principal de personas se detiene. El tiempo de servicio por pasajero se calcula dividiendo el tiempo de servicio total para el número de pasajeros de embarque (o desembarque)” (Romero Hallo, 2012, p.27-28-29-30)

| HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE SERVICIO DE PASAJEROS | | | | | | |
|---|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------|-------|
| FECHA: | | HORA: | | TIPO DE BUS: | | |
| RUTA: | | UBICACIÓN: | | SENTIDO | | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Cuadro 1 Cap 2.2.1 Tiempos de servicio de pasajeros

< Ejemplo de Hoja de Recolección de Tiempo de Servicio de Pasajeros >

2.2.2 Tiempos de permanencia

“La capacidad de las zonas de carga individuales es fundamental para la determinación de las capacidades de las paradas de autobús y de las instalaciones. A su vez, el promedio de tiempos de permanencia en las zonas de carga es fundamental para determinar las capacidades de esas áreas.

Los tiempos de permanencia pueden regirse por la demanda de embarque (por ejemplo, en el período pico de la tarde cuando los autobuses relativamente vacíos llegan en una parada muy usada), por la demanda de desembarque (por ejemplo, en el período pico de la mañana en el mismo lugar), o la demanda total de intercambio de pasajeros (por ejemplo, en un punto importante de la transferencia). En todos los casos, el tiempo de permanencia es proporcional al volumen de embarque y / o desembarque y la cantidad de tiempo requerido para servir a cada pasajero.

Hay cinco factores principales que influyen en el tiempo de permanencia. Dos de ellos se refieren a la demanda de pasajeros, mientras que los otros tres se refieren a los tiempos de servicio de pasajeros:

- **La demanda de pasajeros y embarque**, el número de personas que pasan por la puerta de mayor volumen es un factor clave en el tiempo que tomará para que todos los pasajeros puedan ser servidos. La proporción de desembarque para el embarque de pasajeros a través de

la puerta de mayor actividad también afecta el tiempo que toma todos los movimientos de pasajeros que ocurran.

- **Espaciamiento entre paradas de autobús**, entre menor sea el número de paradas, mayor será el número de embarque de pasajeros en una parada determinada. Se requiere un equilibrio entre proporcionar demasiadas o pocas paradas, cada una con tiempos de permanencia relativamente altos y relativamente largos tiempos de caminata de pasajeros, y proporcionando demasiadas paradas (que reducen las velocidades globales de viaje debido al tiempo perdido en acelerando, desacelerando, y, posiblemente, a la espera de una señal de tráfico cada vez que se hace una parada)
- **Procedimientos de pago de tarifas**, el tiempo medio para pagar una tarifa es una gran influencia en el tiempo requerido para servir a cada pasajero que se embarca. Algunos tipos de procedimientos de pago de tarifa permiten que los pasajeros se embarquen en más de una puerta en las paradas ocupadas, permitiendo así que todos los pasajeros puedan ser servidos con mayor rapidez.
- **Tipos de vehículos**, teniendo que subir o bajar escalones al subir y bajar del autobús aumenta la cantidad de tiempo necesario para servir a cada pasajero.

- **En los vehículos de circulación**, cuando pasajeros de pie están presentes en un autobús, se necesita más tiempo para el embarque de pasajeros para despejar el área de cobro, ya que otros pasajeros deben pasar a la parte trasera del autobús.

El tiempo de permanencia también puede verse afectado por el tiempo necesario para la carga de sillas de ruedas y su aseguramiento. Sin embargo, a menos que estas actividades se produzcan regularmente en una parada determinada, que pueden ser tratados como eventos aleatorios que están contemplados en la variabilidad del tiempo de permanencia (es decir, una carga de la silla de ruedas tendrá como resultado un tiempo de permanencia promedio más larga que la prevista cuando se produce, pero estos eventos ocurre muy rara vez)” (Romero Hallo, 2012, p. 23-24-25)

2.2.2.1 Estimación de tiempo de permanencia

“Tres métodos pueden ser utilizados para estimar los tiempos de permanencia bus:

1. Mediciones en campo, el mejor para la evaluación de una ruta de autobús existente;

2. Los valores por defecto, adecuados para la planificación futura cuando las estimaciones confiables de futuro de volumen de embarque y desembarque de pasajeros no están disponibles; y
3. Cálculo, adecuada para la estimación de los tiempos de espera cuando el conteo y estimaciones de embarque y desembarque de pasajeros en la parada no están disponibles” (Romero Hallo, 2012, p.26)

Para el desarrollo de la presente, la estimación de tiempo de permanencia se la hará con el método 3.

MÉTODO 3: Cálculo.

“Este método requiere que los conteos de pasajeros o las estimaciones disponibles, estén clasificadas por el número de pasajeros que suban y bajan.

Paso 1: Obtener cálculos por hora del volumen de pasajeros; estas estimaciones se requieren solo para las paradas de mayor volumen. Cuando se tenga operaciones de “saltos de parada” se utilizan estimaciones solo para el más alto volumen de las paradas en cada secuencia de saltos de parada.

Paso2: Ajustar los volúmenes por hora de pasajeros en hora pico; la ecuación 1 muestra el factor de hora pico (PHF) para el método de cálculo. El rango típico de los factores de hora pico es de 0.6 a 0.95 para las líneas de tránsito. En ausencia de otra información, 0.75 puede ser utilizado como un PHF por defecto para el servicio de autobuses, donde el horario no se ajusta para adaptarse a los

picos de demanda, por ejemplo, cuando se usan Headways (avance programado entre los viajes de vehículos). Cuando los Headways se ajustan para servir a los picos de la demanda previsible, una PHF de 0.85 puede ser utilizada como un defecto. Un PHF igual a 1.0 puede indicar una sobrecarga del sistema (underservicing) y revelan el potencial de incrementar el servicio. Si los autobuses operan a más de 15min con Headways, el denominador de la ecuación 1 debe ajustarse de manera apropiada (por ejemplo, P_{20} para 20 min con Headways). La ecuación 2 se ajusta el volumen de pasajeros por hora para reflejar las condiciones en las horas pico” (Romero Hallo, 2012, p.33 a 34)

$$PHF = \frac{P_h}{4 * P_{15}} \quad \text{Ecuación 1}$$

$$P_{15} = \frac{P_h}{4(PHF)} \quad \text{Ecuación 2}$$

Siendo:

PHF = Factor de Hora Pico

P_h = Volumen de pasajeros durante la hora pico

P_{15} = Volumen de pasajeros durante 15 minutos de la hora pico

“Los factores de hora pico van desde 0,25 (toda la demanda de pasajeros se produce durante un solo período de 15 minutos en una hora) a 1,00 (la demanda es constante a lo largo de la hora).

Paso 3: Determinación de la base de tiempo de servicio de pasajeros; en el Cuadro 2 se puede utilizarse para estimar los tiempos de situaciones típicas en una sola dirección de pasajeros que utilizan una puerta a la vez y todos los pasajeros suben a través de una sola puerta. Cuando los pasajeros pueden abordar a través de varias puertas (por ejemplo, servicio de transporte gratuito, tarjetas o boletos prepago, pago a la salida del servicio, o el embarque en una zona de tarifa de prepago)

El Cuadro 3 se puede utilizar en lugar de calcular estos tiempos. Se debe tener en cuenta que, si se tienen puertas de embarque, esto implica que se reduzca a la mitad el tiempo de embarque de pasajeros promedio, y se proporcione una mejora significativa.

| SITUACION | TIEMPO DE SERVICIO DE PASAJEROS [segundos por persona] | | | |
|---|---|-------------------|--|--|
| | RANGOS OBSERVADOS | VALORES SUGERIDOS | | |
| EMBARQUE | | | | |
| Pre-pago * | 2.25 - 2.75 | 2.5 | | |
| Billete de ida o ficha | 3.4 - 3.6 | 3.5 | | |
| Cambio Exacto | 3.6 - 4.3 | 4 | | |
| Pase o de tarjetas por inserción | 4.2 | 4.2 | | |
| Tarjeta inteligente | 3.0 - 3.7 | 3.5 | | |
| DESEMBARQUE | | | | |
| Puerta Delantera | 2.6 - 3.7 | 3.3 | | |
| Puerta Trasera | 1.4 - 2.7 | 2.1 | | |
| *incluyen tarifa cero, pase de autobús, transporte gratuito y de pago en la salida | | | | |
| Añadir 0,5 s / p a los tiempos de embarque cuando pasajeros de pie están presentes. | | | | |
| Restar 0,5 s / p desde los tiempos de embarque y desembarque en los autobuses de piso bajo. | | | | |

Cuadro 2 Cap 2.2.2.1 Estimacion Tiempos de Permanencia

< **Tiempos de Servicio de Pasajeros con un solo canal de movimiento de pasajeros** >

| Puertas disponibles | Tiempo predeterminado de servicio [s / p] | | |
|---|---|------------------|----------------|
| | Embarque* | Desembarque | |
| | | Puerta Delantera | Puerta Trasera |
| 1 | 2.5 | 3.3 | 2.1 |
| 2 | 1.5 | 1.8 | 1.2 |
| 3 | 1.1 | 1.5 | 0.9 |
| 4 | 0.9 | 1.1 | 0.7 |
| 6 | 0.6 | 0.7 | 0.5 |
| * Asumir que sistema de tarifa a bordo es requerida | | | |
| Aumentar los tiempos de embarque en un 20% cuando están presentes pasajeros de pie. Para los autobuses de piso bajo, reducir los tiempos de embarque en un 20%, desembarque delantero un 15%, y desembarque trasero | | | |

Cuadro 3 Cap 2.2.2.1 Estimacion Tiempos de Permanencia

< **Tiempo de Servicio de pasajeros con múltiples canales de movimiento de pasajeros** >

Paso 4: Ajuste de los tiempos de servicio de pasajeros para grandes flujos a través de una sola puerta; cuando el 25 a 50% del flujo de pasajeros pasa a través de una sola puerta es en la dirección opuesta de la corriente principal de los pasajeros, aumentar el tiempo de embarque y desembarque de pasajeros en un 20% (0.5 seg. para una puerta) para tener en cuenta la congestión de pasajeros en la puerta.

Paso5: Calcular el tiempo de permanencia; el tiempo de permanencia es el tiempo necesario para servir a los pasajeros en la puerta más congestionada, más el tiempo necesario para abrir y cerrar las puertas. Un valor de 2 a 5 seg., para abrir la puerta y el cierre es razonablemente valido para operaciones normales” (Romero Hallo, 2012, p. 35 a 37).

$$t_d = P_a t_a + P_b t_b + t_{oc} \quad \text{Ecuación 3}$$

Donde

t_d =tiempo medio de permanencia

P_a =número de pasajeros por bus que desembarcan a través de la puerta más congestionada [p]

t_a =tiempo de servicio de desembarque de pasajeros [s/ p]

P_b =números de pasajerospor bus que se embarcan a través de la puerta más congestionada [p]

t_b =tiempo de servicio de embarque de pasajeros[s/ p]

t_{oc} =tiempo de apertura y cierre de la puerta[s].

IMPACTO DE LOS MOVIMIENTOS DE SILLA DE RUEDAS EN EL TIEMPO DE PERMANENCIA

“Estas consideraciones están tomadas cuando los autobuses de transporte están equipados con elevadores para sillas de ruedas o rampas. Cuando un ascensor está en uso, la puerta está bloqueada por el uso de otros pasajeros. Un tiempo típico de ciclo de elevación de sillas de ruedas es de 60 a 200 seg., mientras que en las rampas utilizadas en autobuses de piso bajo reducen los tiempos de ciclo de 30 a 60 seg., (incluyendo el tiempo necesario para asegurar la silla de ruedas dentro del autobús). Los tiempos de ciclo superior se refieren a una pequeña minoría de los usuarios sin experiencia o en desventaja grave. Cuando los usuarios de sillas de ruedas utilizan regularmente una parada de autobús particular, el tiempo de elevación de sillas de ruedas debe ser incorporado en el tiempo medio de permanencia. Cuando los movimientos de sillas son inusuales, su incidencia en el tiempo de permanencia se explica por dentro del tiempo variable” (Romero Hallo, 2012, p.38).

2.2.4 Tiempo de despeje

“El tiempo mínimo requerido para que un bus acelere y despeje el área de embarque y desembarque, y para que el bus próximo se detenga en la zona de embarque y desembarque, incluyendo adicionalmente el tiempo de espera para un espacio en el tráfico. “El tiempo de permanencia más el tiempo de despeje es igual al tiempo medio de que un bus determinado ocupa una zona de embarque y desembarque”.

Una vez que el bus cierra sus puertas y se prepara para partir de una parada, hay un periodo adicional de tiempo, conocido como el tiempo de eliminación o despeje, cuando la zona de carga todavía no está disponible para su uso por el próximo autobús. Parte d este tiempo es fijo, consiste en el tiempo que le toma a un autobús en ponerse en marcha y recorrer su propia longitud, despejando la parada” (Romero Hallo, 2012, p.39).

ESTIMACION DEL TIEMPO DE ELIMINACIÓN O DESPEJE

“Varios estudios han examinado los componentes de tiempo de despeje, obteniéndose los siguientes tiempos:

- Tiempo total de despeje entre 9 y 20 seg.
- Tiempo necesario para que un autobús se ponga en marcha y recorra su propia longitud para despejar una parada en unos 10 seg.” (Romero Hallo, 2012, p.40-41)

2.2.5 Tasa de falla

“Es la probabilidad de un que un autobús se llega a una zona de embarque y desembarque, y encuentre otro autobús ya ocupando esta zona. El tiempo de

permanencia variable y la tasa de falla se aplican cuando los tiempos de permanencias están sobre el promedio, no se aplica cuando un autobús no retrase al bus siguiente.

Estos dos temas por su interrelación serán tratados conjuntamente. No todos los autobuses paran por la misma cantidad de tiempo en una parada, en función de las fluctuaciones en la demanda de pasajeros entre buses y entre rutas. El efecto de la variabilidad en los tiempos de parada de autobús en la capacidad del autobús se refleja en el coeficiente de variación de tiempos de espera (cv), que es la desviación estándar de los tiempos de permanencia, dividido por el promedio (media) del tiempo de permanencia. Cuando cv es cero, todos los tiempos de permanencia son los mismos. Cuando cv es de 1.0 la desviación estándar de los tiempos de permanencia están grande como la media de tiempo de espera, lo que significa que aproximadamente uno de cada tres autobuses tendrá un tiempo de espera, lo que significa que aproximadamente uno de cada tres autobuses tendrá un tiempo de permanencia dos veces tan grande como el tiempo medio de permanencia.

Con base en observaciones de campo de los tiempos de parada de autobuses en varias ciudades de los EE.UU., el (cv) normalmente varía de 0.4 a 0.8, con 0.6 recomendado como un valor apropiado en la ausencia de datos de campo. La variabilidad del tiempo se ve influenciada por los mismos factores que afectan el tiempo de permanencia.

Si una serie de observaciones en tiempo son representadas, formarían una distribución normal similar a la que se muestra en el Grafico 1.

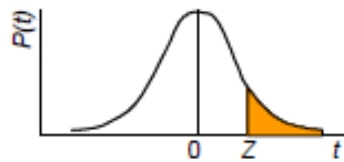


Gráfico 2 Cap 2.2.5 Tasa de Falla

< Distribución estándar normal, tiempo de permanencia variable >

Una distribución más estrecha con un pico más alto indicaría una menor variabilidad, mientras que una distribución más amplia, con un pico más bajo indica una mayor variabilidad.

Una capacidad del área de embarque y desembarque se maximiza cuando el autobús está disponible para pasar a una zona de embarque tan pronto como el bus anterior se desocupe. Sin embargo, esta condición no es deseable por varias razones:

1. La velocidad de viaje del bus se reduce, debido al tiempo de espera para una zona de embarque esté disponible.
2. La fiabilidad del horario de autobuses sufre a causa de los retrasos adicionales, y
3. Bloquear el tráfico de autobuses en la calle durante periodos más largos de tiempo.

En consecuencia, el análisis de la capacidad de buses se incorpora el concepto de una tasa de falla que establece la frecuencia de que un autobús llega a una parada y encuentra todas las áreas de embarque ocupadas.

La tasa de falla se utiliza en combinación con la variabilidad del tiempo de permanencia y el tiempo medio de permanencia para promocionar un margen de operación que se añade al tiempo de espera y el tiempo de despeje para asegurarse de que las fallas no ocurren con más frecuencia que la tasa deseada. En efecto, el margen de operación es la cantidad máxima de tiempo de permanencia de un solo bus puede exceder a la media, sin crear la posibilidad de un fallo de la parada de autobús cuando el número de autobuses programado para el uso de la parada se acerca a su capacidad límite. Cuando menor sea la tasa de falla deseada, mayor será el margen de operación y fiabilidad de horario, y menor la capacidad del área de embarque. Por el contrario, cuanto mayor sea la tasa de falla permitida, menor será el margen de operación y fiabilidad de horario, y menor será la capacidad de carga aérea.

De las estadísticas, el área bajo a la derecha de un determinado punto Z e una curva de distribución normal (por ejemplo, el área sombreada en el diagrama anterior) representa la probabilidad de que un bus determinado tiempo de permanencia será superior a esa cantidad. El tiempo de permanencia (t_i) el tiempo el valor correspondiente a Z se incorpora en la Ecuación 4.

$$Z = \frac{t_{om}}{S} = \frac{t_i - t_d}{S} \quad \textbf{Ecuación 4}$$

Donde

Z = variable estándar normal correspondiente a una tasa de fallo deseada

S = desviación estándar de los tiempos de permanencia

t_{om} = margen operativo [s]

t_d = tiempo medio de permanencia [s]

t_i = valor de tiempo de permanencia que no podrá superarse más de las veces que la tasa de fracaso deseado.

Reordenando la Ecuación 4 se proporciona el margen de operación necesario para lograr una tasa de fallo de diseño en particular, cuando una zona de embarque opera cercana a su capacidad:

$$t_{om} = SZ = C_v t_d Z \quad \textbf{Ecuación 5}$$

Donde

C_v = coeficiente de variación del tiempo de permanencia

El Cuadro 4 provee valores para Z correspondientes para diferentes tasas de falla:

| Tasa de Falla | Z |
|----------------------|----------|
| 1.0% | 2.330 |
| 2.5% | 1.960 |
| 5.0% | 1.645 |
| 7.5% | 1.440 |
| 10.0% | 1.280 |
| 15.0% | 1.040 |
| 20.0% | 0.840 |
| 25.0% | 0.675 |
| 30.0% | 0.525 |
| 50.0% | 0.000 |

Cuadro 4 Cap 2.2.5 Tasa de Falla

< Valores de Z asociados con una tasa de falla definida >

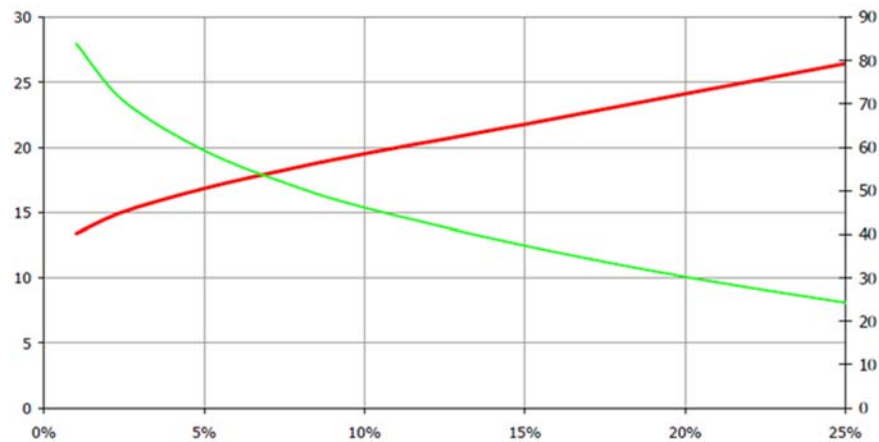
En las áreas del centro, las tasas de falla de diseño entre 7.5 a 15% son recomendados para estimar la capacidad. Esto representa un equilibrio entre el mantenimiento de

las velocidades de viaje en autobús y la consecución de capacidades más altas requeridas en las áreas del centro. El límite superior, 15%, representa el fracaso en una parada de autobús (las colas que se forman detrás dentro de la parada de autobuses) durante unos 10min por hora. También representa el punto donde las velocidades de viaje en autobús empiezan a bajar rápidamente. En una simulación realizada indica que la velocidad del bus con una tasa de fracaso del 15% son un 20% más bajos que cuando los volúmenes son programados.

Las velocidades de viaje en autobús bajan rápidamente cuando la tasa de fracaso es superior del 15%.

La capacidad es efectiva cuando llega a una tasa de fracaso del 25%. Matemáticamente, la capacidad se maximiza a una tasa de fracaso del 50%, sin embargo, lograr esto requiere un control preciso de Headways, con la única variable de que los volúmenes de embarque de pasajeros en un autobús están determinados, algo que, no es probable que se logre en el transcurso de una hora. Además, con una tasa de fracaso del 50%, la velocidad del bus seria extremadamente baja, lo que resulta en una mala calidad del servicio para los pasajeros.

En el Grafico 2 se ilustran las relaciones entre la tasa de fracaso, el margen de operación, y la capacidad de la zona de embarque del bus” (Romero Hallo, 2012, p.43 a 48):



Tasa de Falla

----- Capacidad ----- Margen de Operación

Asumidos 60 seg de tiempo de permanencia y 60% de coeficiente de variación

Gráfico 3 Cap 2.2.5 Tasa de Falla

< Gráfico de las relaciones entre la tasa de fracaso, el margen operativo, y capacidad de embarque para autobuses >

Fuente: (Romero Hallo, 2012, p.48)

2.2.6 Frecuencia de la señal de tráfico

“Una señal de tráfico situada en las proximidades de una parada de autobús y sus zonas de embarque servirán para medir el número de buses que pueden entrar o salir de la parada.

Por ejemplo, en una parada (o en la parte media de una calle cerca de una señal de tráfico), los autobuses solo pueden entrar en la parada al momento en que la señal es de color verde. Cuanto menor sea el tiempo de la luz verde asignado a la calle, menor será la capacidad. Del mismo modo, en una parada, un bus puede

terminar de embarcar pasajeros, pero no tiene que esperar a que la luz cambie a verde antes de salir de la parada.

Como resultado, el autobús en la parada ocupa más tiempo cuando podría haber salido de inmediato como resultado la capacidad es más baja. Debido a la naturaleza de las operaciones de buses, una corta duración de los ciclos ofrece más oportunidades para los autobuses para desplazarse a través de la señal. EN lugares no semaforizados lejos de la influencia de las señales de tráfico, los autobuses pueden entrar y salir de inmediato, con sujeción a las condiciones del tráfico (representado en el tiempo de despacho), sin impacto en la capacidad.

El efecto de las señales de tráfico en la capacidad se explica por la relación de tiempo verde (g/C), que es la cantidad promedio de tiempo de verde para el movimiento de tráfico utilizado por los autobuses, dividida por la longitud del ciclo de la señal de tráfico (el tiempo necesario para atender los movimientos de tránsito)

Por ejemplo, si el tráfico en movimiento paralelo a una parada de autobús en particular recibe una señal verde para un promedio de 54 seg., y la duración total del ciclo es de 120 seg., la relación g/C en esa parada es de 54 dividido para 120, igual a 45. La relación g/C en lugares no semaforizados bien lejos de la influencia de las señales de tráfico es de 1.00 ya que el acceso a la parada de autobús o de sus zonas de carga no se mide por una señal.

Como se verá más adelante, la relación g/C afecta a la ecuación de capacidad de dos maneras. En primer lugar, el numerador de la ecuación ajustada se convierte en 3600 (g/C) que refleja la porción de la hora en que los autobuses pueden entrar y salir de una parada de cualquier tipo. En segundo lugar, el tiempo de permanencia en el denominador la ecuación se ajustase convierte en t_d (g/C) que refleja la porción de permanencia que ocurren durante la fase de luz verde de la calle. El tiempo de permanencia que se produce durante la fase roja no afecta a la capacidad, ya que el autobús no habría sido capaz de entrar y salir de la parada durante la fase de color rojo. El efecto neto es que la capacidad aumenta a medida que la cantidad de tiempo verde se incrementa” (Romero Hallo, 2012, p.48 a 50).

2.3 Procedimiento de cálculo de la capacidad de buses en la zona de embarque y desembarque por hora.

$$B_l = \frac{3600 (g/C)}{t_c + t_d(g/C) + t_{om}} = \frac{3600 (g/C)}{t_c + t_d\left(\frac{g}{C}\right) + Z * c_v t_d} \quad \text{Ecuación 1}$$

Donde

B_l = capacidad de bus en el área de embarque y desembarque [bus / h]

3600 = número de segundos en 1 hora

g / C = relación de tiempo de luz verde (la razón de tiempo efectivo de luz verde para la longitud total del ciclo de la señal de tránsito, es igual a 1,0 para las calles no semaforizadas y las zonas de libre circulación)

t_c = tiempo de despeje [s]

t_a = promedio (media) del tiempo de permanencia [s]

t_{om} = margen operativo [s]

Z = variable estándar normal correspondiente a una tasa de falla deseada

c_v = coeficiente de variación de tiempos de permanencia.

En el Cuadro 5 “se presenta el número máximo estimado de autobuses que pueden utilizar una zona de embarque, sobre la base de una tasa de falla del 25%, un coeficiente de variación del tiempo de permanencia del 60%, cuando no hay ninguna señal de tráfico en los alrededores, y las combinaciones de tiempos de permanencia y los tiempos de despeje mostrados” (Romero Hallo, 2012, p.50 a 52).

| Tiempo de Permanencia [s] | Tiempo de Despeje | |
|---------------------------|-------------------|------|
| | 10 s | 15 s |
| 15 | 116 | 100 |
| 30 | 69 | 63 |
| 45 | 49 | 46 |
| 60 | 38 | 36 |
| 75 | 31 | 30 |
| 90 | 26 | 25 |
| 105 | 23 | 22 |
| 120 | 20 | 20 |

Cuadro 5 Cap. 2.3 Capacidad de Bus en Embarque y Desembarque

<Estimación de la Máxima Capacidad de las Zonas de Embarque [bus/h] >

Fuente: (Romero Hallo, 2012, p.52)

CAPITULO III.- DESARROLLO Y RESULTADOS

3.1 Antecedentes.

La Ecovía forma parte del sistema Metrobus-Q, que es constituyente a su vez del Sistema Integrado de Transporte Metropolitano de la ciudad, mediante sus carriles exclusivos, el corredor recorre parte del lado nor-oriental de la ciudad a través de las avenidas 6 de Diciembre, Gran Colombia y Pichincha; conectándola desde el centro-norte, en la estación Río Coca, hasta el centro histórico, en la Estación multimodal Playón de La Marín. Se une al Corredor Sur Oriental en varias paradas a partir de “Galo Plaza” (Wikipedia, s.f) (Av. seis de diciembre y Ramón Roca).

Las rutas que recoge esta parada se muestran en la Imagen 1.

Circuitos y Horarios

| Circuitos | Quitumbe | Marín Playón | Rio coca | Parq. Borde Monte olivo | La Y | Horarios | | |
|---------------------------------|----------|--------------|----------|-------------------------|------|---|-------------------------|-------------------------|
| | | | | | | Lunes - Viernes | Sábados | Domingos |
| C3 | | ↔ | | | | 05H00-22H00 (2-4min) | 06h00-21h30 (3-5min) | 06h00-21h00 (3-5min) |
| C2 | ↔ | | | | | 06h00-09h00 16h30-19h20 (5min) | No Opera | |
| 24 HORAS | ↔ | | | | | 23h00-05h20 (60min)) | 21H30-05H20 (60min) | 21h00-05h20 (60min) |
| E. ESCOLAR | | ↔ | | | | 06h20-06h30-06h40(1) 13h00-13h10-13h20(2) (10min) | No Opera | |
| INTEGRACION ECOVIA-TROLE | | | ↔ | | | 06h00-21h20 (10-12min) | 06H10-21H00 (12min) | 06h10-21h00 (12min) |
| PICO Y PLACA MONTE OLIVO | | | ↔ | | | 07h00-19h30 (15min) | No Opera | |

Imagen 2 Cap. 3.1 Rutas Ecovía

Fuente: www.trolebus.gob.ec

La línea C3 es la ruta original con la que empezó el funcionamiento la Ecovía agregándose después la ruta de Corredor Sur Oriental (ruta C2).

Para determinar la capacidad de bus en la zona de embarque y desembarque de la parada “Galo Plaza” corredor Ecovía del Distrito Metropolitano de Quito, se toma los datos generados por la Ruta C3 y a este resultado se adiciona los buses de la Ruta C2.

3.2 Metodología.

Los buses articulados de la Ecovía están conformados por tres puertas en el lado izquierdo,

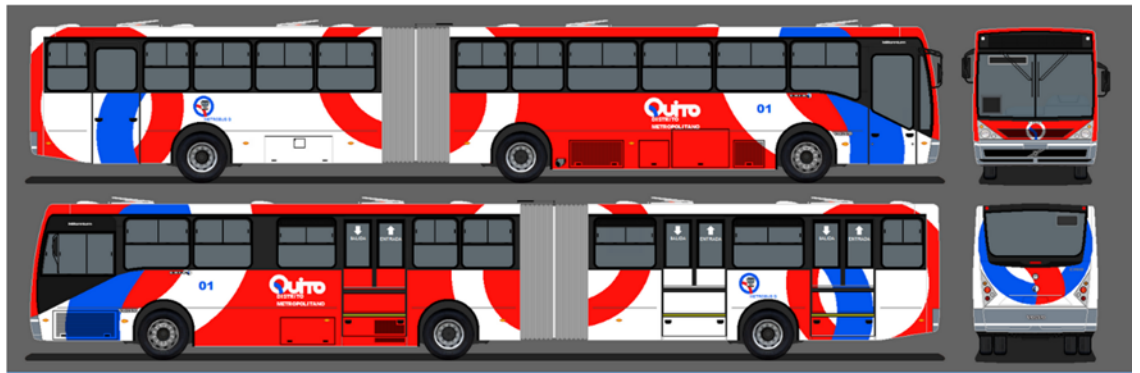


Imagen 3 Cap. 3.1 Rutas Ecovía

Fuente: David Cahuatijo GT

En este caso, la puerta más congestionada es la puerta delantera

Las paradas del corredor Ecovía reciben a los autobuses tanto del sentido norte – sur como al sentido sur – norte por lo que el equipo básico para la recolección de datos está conformado por:

- Conteo personas que embarcan : 1 persona por sentido
- Conteo personas que desembarcan: 1 persona por sentido
- Tiempo de apertura y cierre de puertas: 1 persona por sentido

Los datos a recoger en campo son:

- Ruta
- Hora de llegada de cada bus.
- Tiempo de apertura de puertas.
- Tiempo de embarque de pasajeros.
- Tiempo de desembarque de pasajeros.
- Número de pasajeros que embarcan.
- Número de pasajeros que desembarcan.

Para este estudio solamente se toma los datos de la RUTA C3 y a las otras rutas se anota la ruta y hora de llegada.

Estas mediciones, como anteriormente se explicó, se realizaran en la hora pico (la hora más congestionada), como la parada “Galo Plaza” es de gran demanda las mediciones se realizaron en los siguientes horarios:

- 8:00 a 9:00
- 13:00 a 14:00
- 18:00 a 19:00

Las mediciones realizadas se encuentran detalladas en el Anexo 1.

3.3 Factor de hora pico

El cálculo del Factor de hora pico se lo realizó con la Ecuación 1 y Ecuación 2.

Para el cálculo de P_{15} se utiliza los gráficos de variación de flujo de pasajeros en una hora para así determinar con mayor facilidad los 15 minutos de mayor congestión.

Se presenta un resumen de resultados, los cálculos completos están detallados en el Anexo 2.

○ Sentido Norte – Sur

❖ Embarque de pasajeros:

8:00 a 9:00

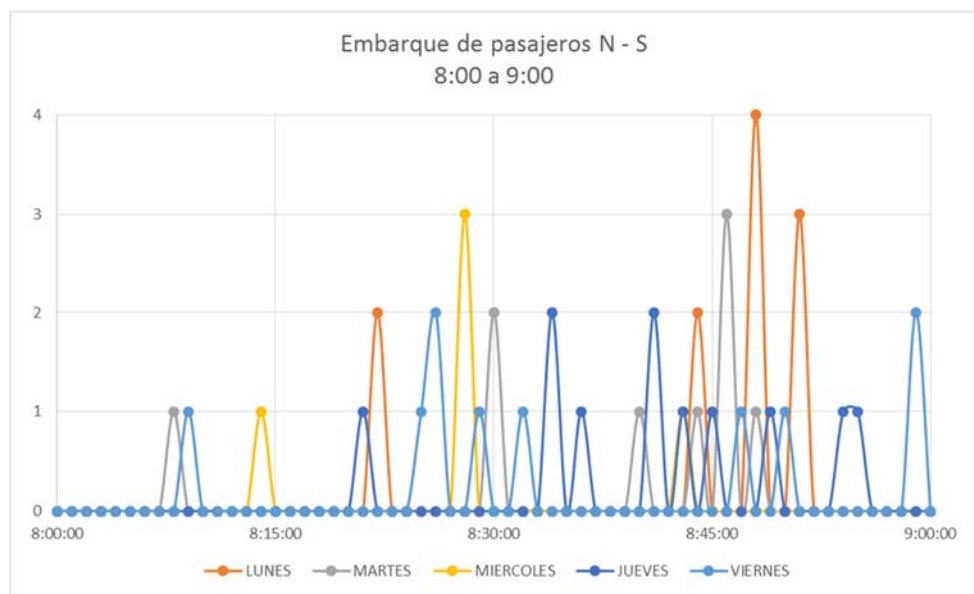


Gráfico 4 Cap 3.3 Variacion de flujo de pasajeros en una hora

| | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | VIERNES | u | | | |
|-----|-------|--------|-----------|--------|---------|---|------------------|-----------|----------|
| Ph | 11 | 9 | 5 | 11 | 10 | p | Promedio 0.73 | desde | 8:36 |
| P15 | 9 | 6 | 1 | 6 | 2 | | | hasta | 8:51 |
| PHF | 0.306 | 0.375 | 1.25 | 0.458 | 1.25 | p | | Intervalo | 0:15 min |

Cuadro 6 Cap. 3.3 Resultados PHF

13:00 a 14:00

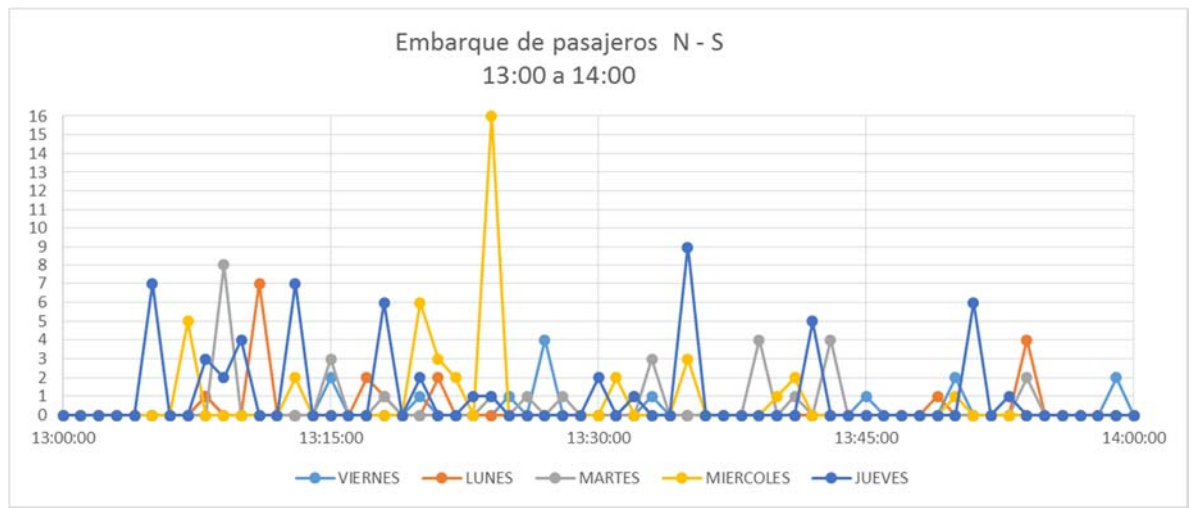


Gráfico 5 Cap 3.3 Variacion de flujo de pasajeros en una hora

| | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | VIERNES | u | | | |
|-----|----------|----------|------------|---------|---------|---|----------|-----------|----------|
| Ph | 19 | 29 | 43 | 57 | 15 | p | | desde | 13:07 |
| P15 | 13 | 12 | 18 | 24 | 4 | | Promedio | hasta | 13:22 |
| PHF | 0.365385 | 0.604167 | 0.59722222 | 0.59375 | 0.9375 | p | 0.62 | Intervalo | 0:15 min |

Cuadro 7 Cap 3.3 Resultados PHF

18:00 a 19:00

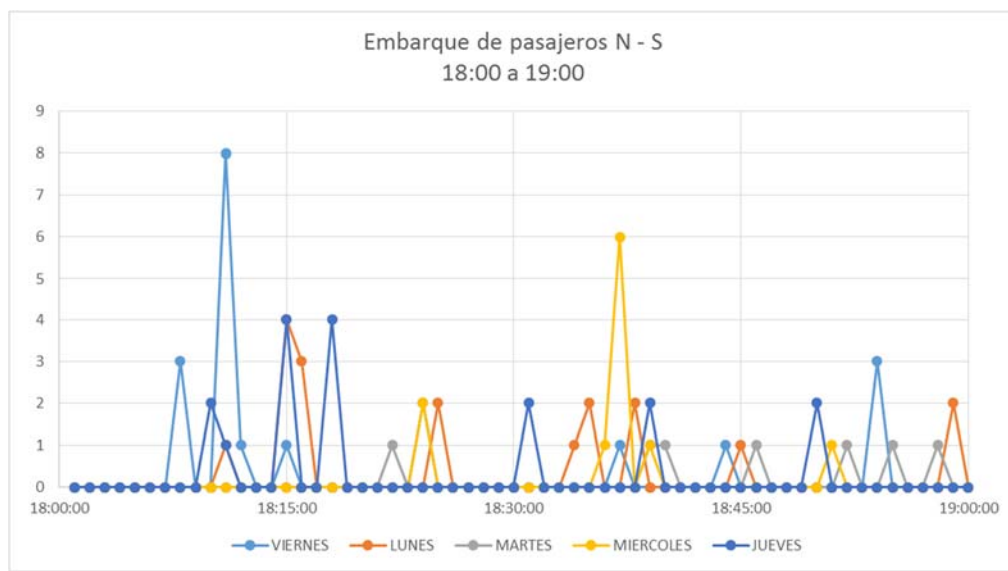


Gráfico 6 Cap 3.3 Variacion de flujo de pasajeros en una hora

| | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | VIERNES | u | | | |
|-----|--------|--------|-----------|----------|----------|---|----------|-----------|----------|
| Ph | 18 | 9 | 11 | 17 | 18 | p | | desde | 18:30 |
| P15 | 8 | 1 | 0 | 11 | 13 | | Promedio | hasta | 18:45 |
| PHF | 0.5625 | 2.25 | 0 | 0.386364 | 0.346154 | p | 0.71 | Intervalo | 0:15 min |

Cuadro 8 Cap. 3.3 Resultados PHF

❖ Desembarque de pasajeros:

8:00 a 9:00

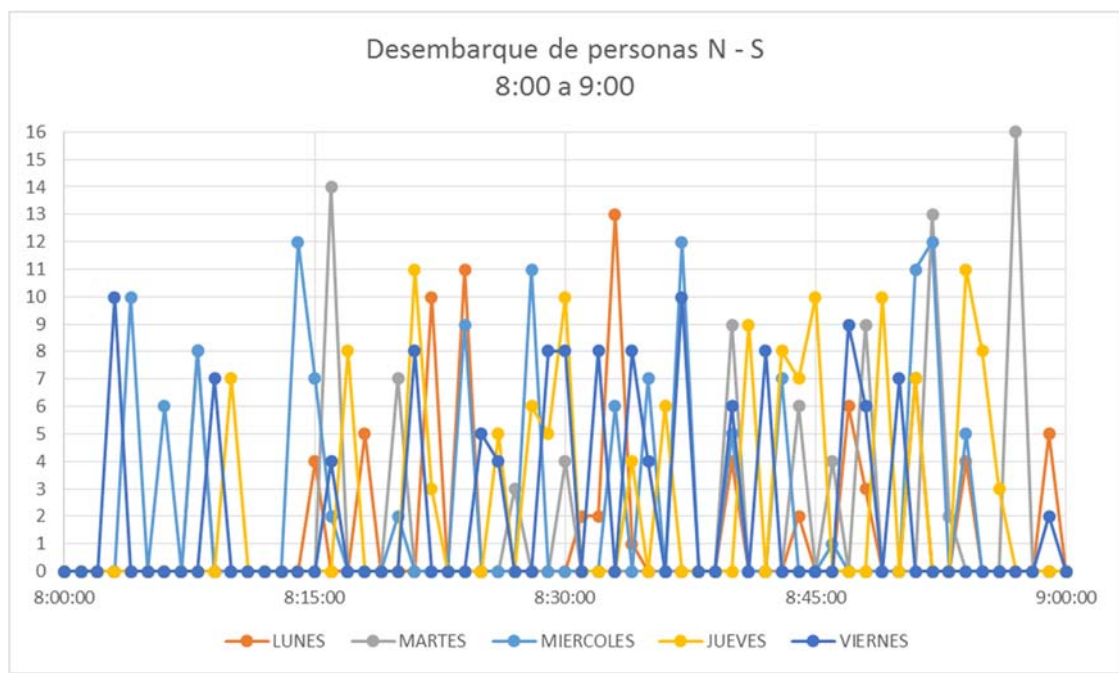


Gráfico 7 Cap 3.3 Variacion de flujo de pasajeros en una hora

| | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | VIERNES | u | | | |
|-----|----------|----------|------------|----------|----------|---|----------|-----------|----------|
| Ph | 122 | 79 | 95 | 133 | 138 | p | Promedio | desde | 8:39 |
| P15 | 36 | 26 | 43 | 41 | 62 | | | hasta | 8:54 |
| PHF | 0.847222 | 0.759615 | 0.55232558 | 0.810976 | 0.556452 | p | 0.71 | Intervalo | 0:15 min |

Cuadro 9 Cap. 3.3 Resultados PHF

13:00 a 14:00

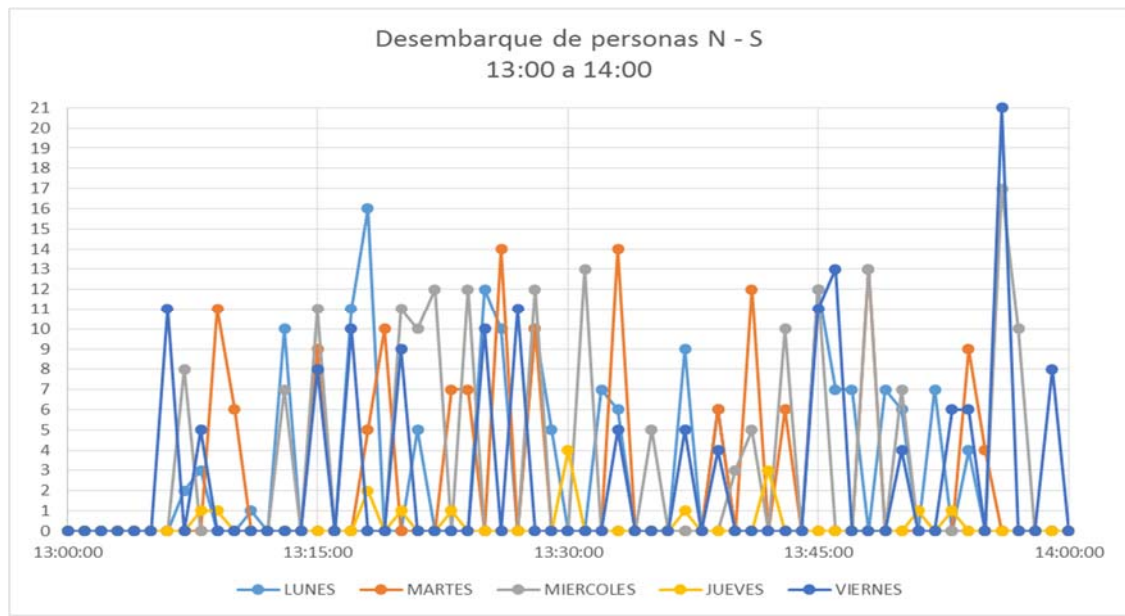


Gráfico 8 Cap 3.3 Variacion de flujo de pasajeros en una hora

| | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | VIERNES | u | | | |
|-----|----------|---------|-----------|----------|---------|---|------------------|-----------|----------|
| Ph | 147 | 163 | 143 | 178 | 16 | p | Promedio 0.62 | desde | 13:15 |
| P15 | 48 | 69 | 62 | 68 | 8 | | | hasta | 13:30 |
| PHF | 0.765625 | 0.59058 | 0.5766129 | 0.654412 | 0.5 | p | | Intervalo | 0:15 min |

Cuadro 10 Cap. 3.3 Resultados PHF

18:00 a 19:00

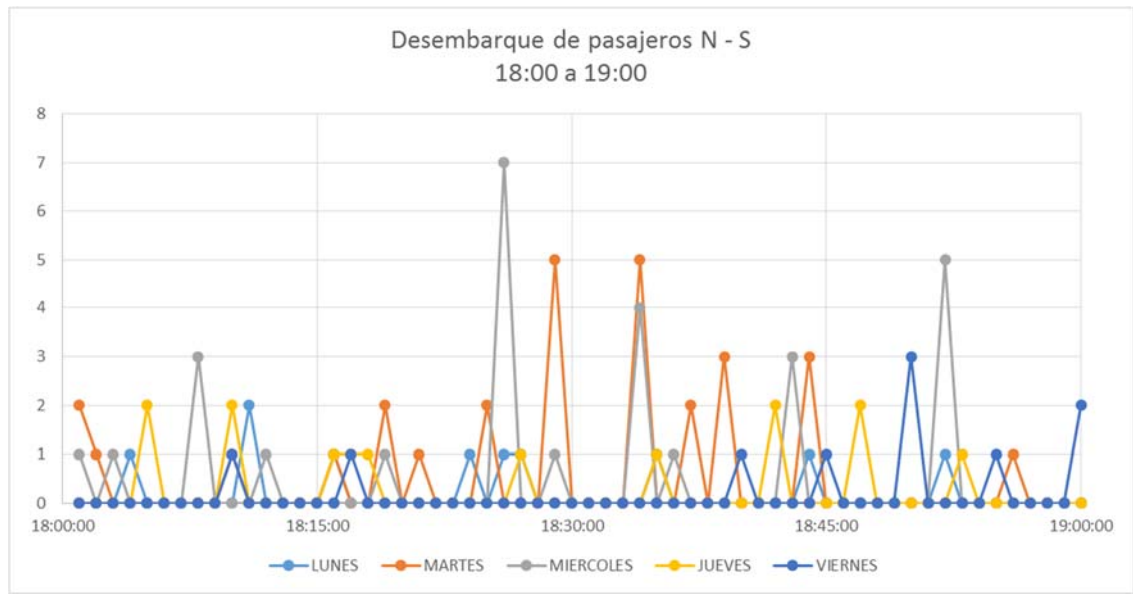


Gráfico 9 Cap 3.3 Variacion de flujo de pasajeros en una hora

| | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | VIERNES | u | | | |
|-----|--------|--------|-----------|----------|----------|---|----------|-----------|-----------|
| Ph | 18 | 9 | 11 | 17 | 18 | p | | | |
| P15 | 8 | 1 | 0 | 11 | 13 | | Promedio | desde | 18:30 |
| PHF | 0.5625 | 2.25 | 0 | 0.386364 | 0.346154 | p | 0.71 | Intervalo | 00:15 min |

Cuadro 11 Cap. 3.3 Resultados PHF

○ Sentido Sur – Norte

❖ Embarque de pasajeros:

8:00 a 9:00

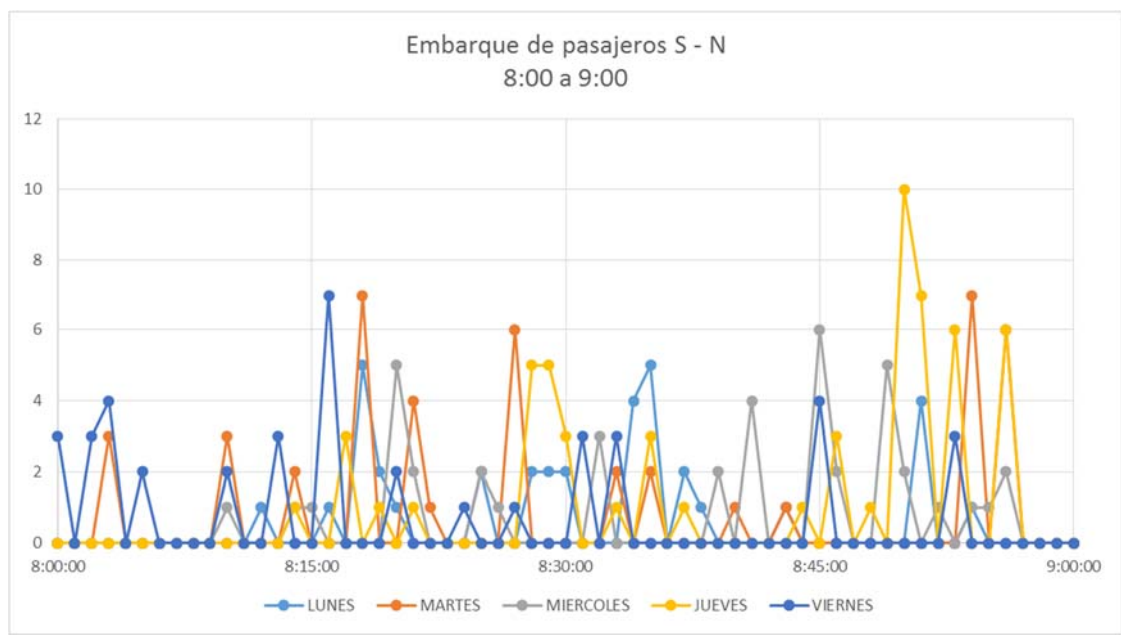


Gráfico 10 Cap 3.3 Variacion de flujo de pasajeros en una hora

| | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | VIERNES | u | | | |
|-----|-------|--------|------------|-----------|----------|---|----------|-----------|----------|
| Ph | 36 | 45 | 42 | 58 | 41 | p | Promedio | desde | 8:36 |
| P15 | 6 | 9 | 22 | 28 | 7 | | | hasta | 8:51 |
| PHF | 1.5 | 1.25 | 0.47727273 | 0.5178571 | 1.464286 | p | | Intervalo | 0:15 min |
| | | | | | | | 1.04 | | |

Cuadro 12 Cap. 3.3 Resultados PHF

13:00 a 14:00

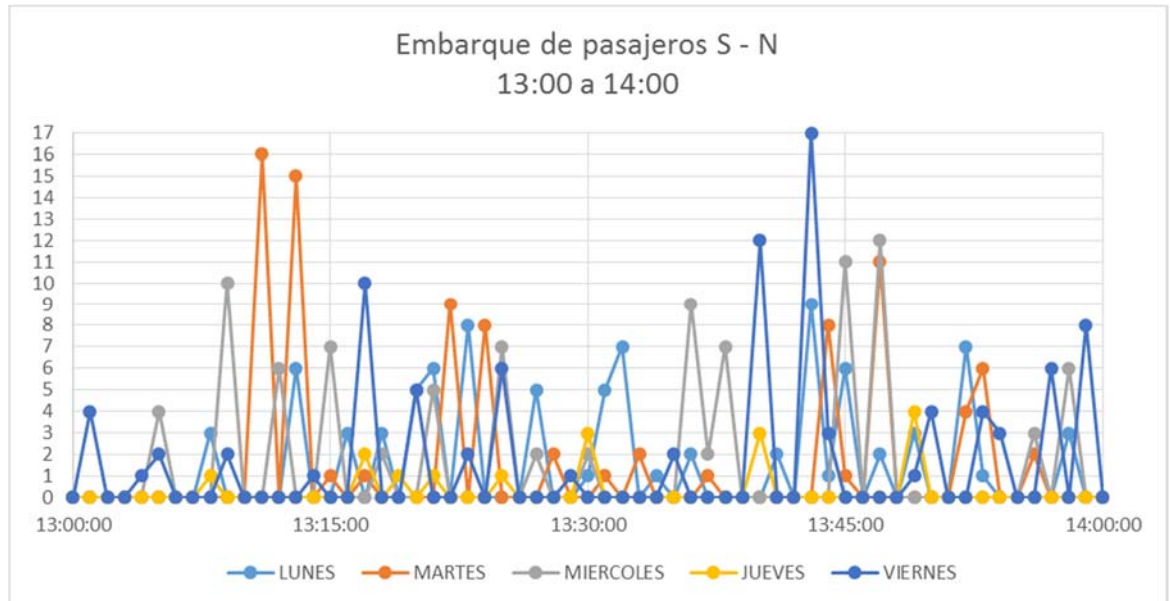


Gráfico 11 Cap 3.3 Variacion de flujo de pasajeros en una hora

| | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | VIERNES | u | | | |
|-----|-------|----------|------------|-----------|----------|---|------------------|-----------|----------|
| Ph | 89 | 88 | 95 | 16 | 94 | p | Promedio 0.74 | desde | 13:07 |
| P15 | 25 | 21 | 41 | 7 | 37 | p | | hasta | 13:22 |
| PHF | 0.89 | 1.047619 | 0.57926829 | 0.5714286 | 0.635135 | p | | Intervalo | 0:15 min |

Cuadro 13 Cap. 3.3 Resultados PHF

18:00 a 19:00

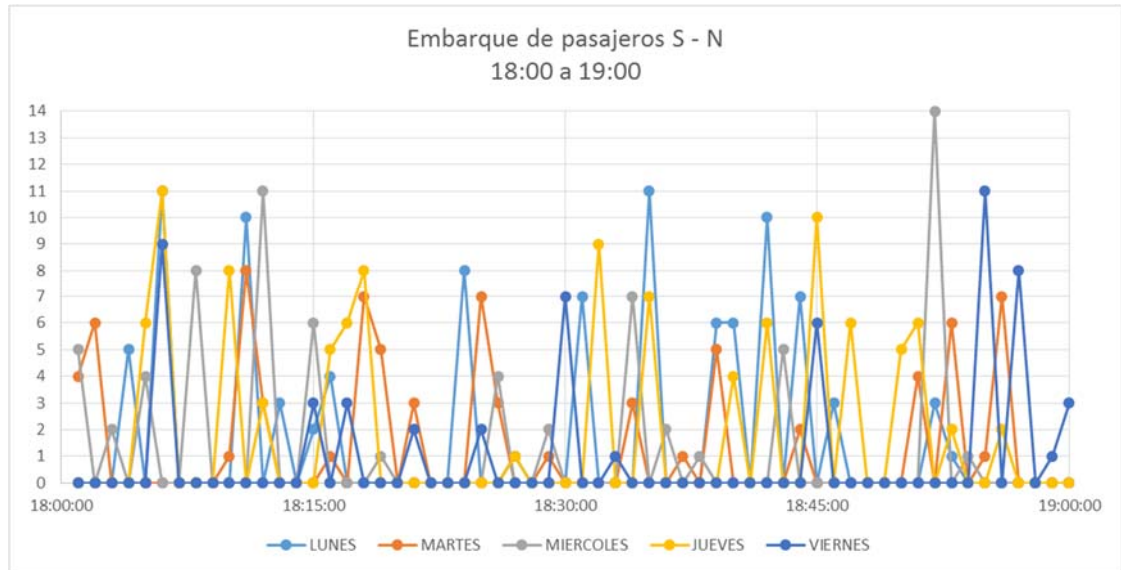


Gráfico 12 Cap 3.3 Variacion de flujo de pasajeros en una hora

| | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | VIERNES | u | | | |
|-----|----------|-----------|------------|-----------|----------|---|----------|-----------|----------|
| Ph | 98 | 78 | 73 | 105 | 56 | p | 82 | desde | 18:06 |
| P15 | 30 | 28 | 26 | 41 | 17 | | Promedio | hasta | 18:21 |
| PHF | 0.816667 | 0.6964286 | 0.70192308 | 0.6402439 | 0.823529 | p | 0.74 | Intervalo | 0:15 min |

Cuadro 14 Cap. 3.3 Resultados PHF

❖ Desembarque de pasajeros:

8:00 a 9:00

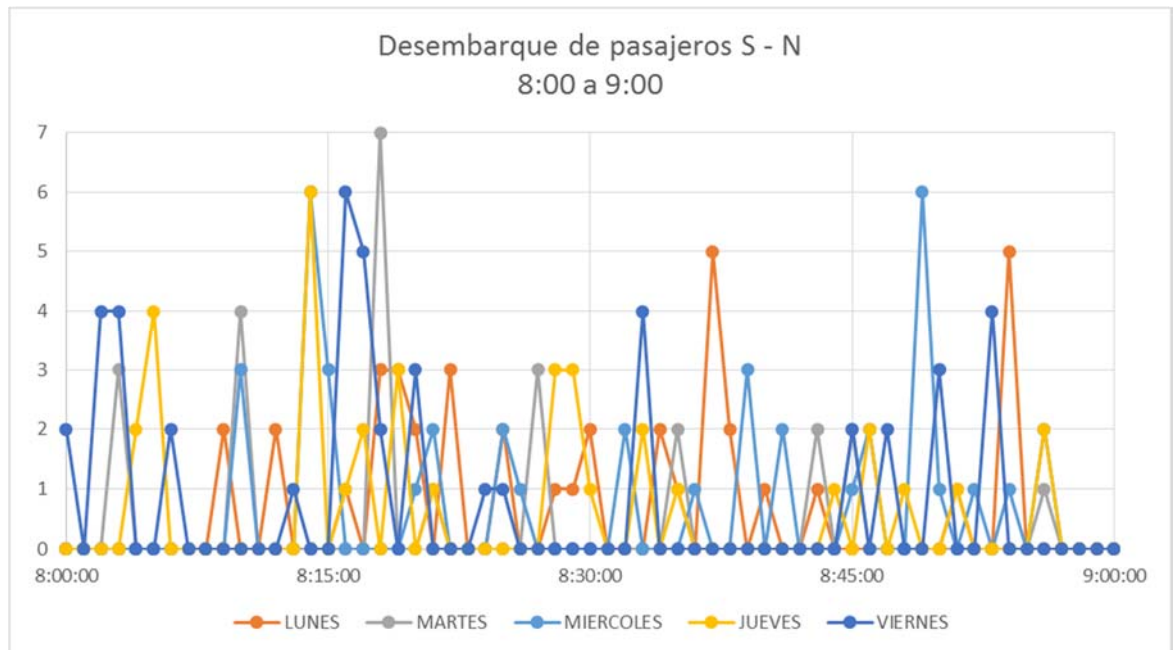


Gráfico 13 Cap 3.3 Variacion de flujo de pasajeros en una hora

| | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | VIERNES | u | | | |
|-----|-------|-----------|------------|-----------|----------|---|----------|-----------|----------|
| Ph | 40 | 25 | 40 | 36 | 46 | p | Promedio | desde | 8:12 |
| P15 | 16 | 11 | 15 | 13 | 19 | p | 0.63 | hasta | 8:27 |
| PHF | 0.625 | 0.5681818 | 0.66666667 | 0.6923077 | 0.605263 | p | 0.63 | Intervalo | 0:15 min |

Cuadro 15 Cap. 3.3 Resultados PHF

13:00 a 14:00

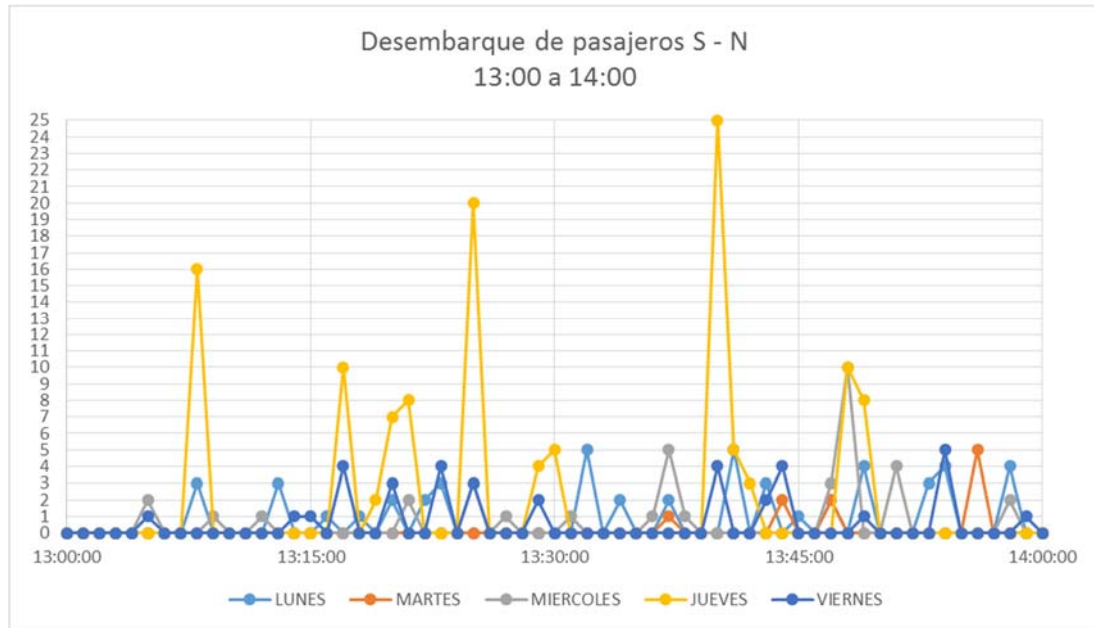


Gráfico 14 Cap 3.3 Variacion de flujo de pasajeros en una hora

| | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | VIERNES | u | | | |
|-----|----------|--------|------------|-----------|----------|---|------------------|-----------|----------|
| Ph | 50 | 10 | 37 | 123 | 36 | p | Promedio 0.61 | desde | 13:39 |
| P15 | 17 | 5 | 24 | 51 | 11 | | | hasta | 13:54 |
| PHF | 0.735294 | 0.5 | 0.38541667 | 0.6029412 | 0.818182 | p | | Intervalo | 0:15 min |

Cuadro 16 Cap. 3.3 Resultados PHF

18:00 a 19:00

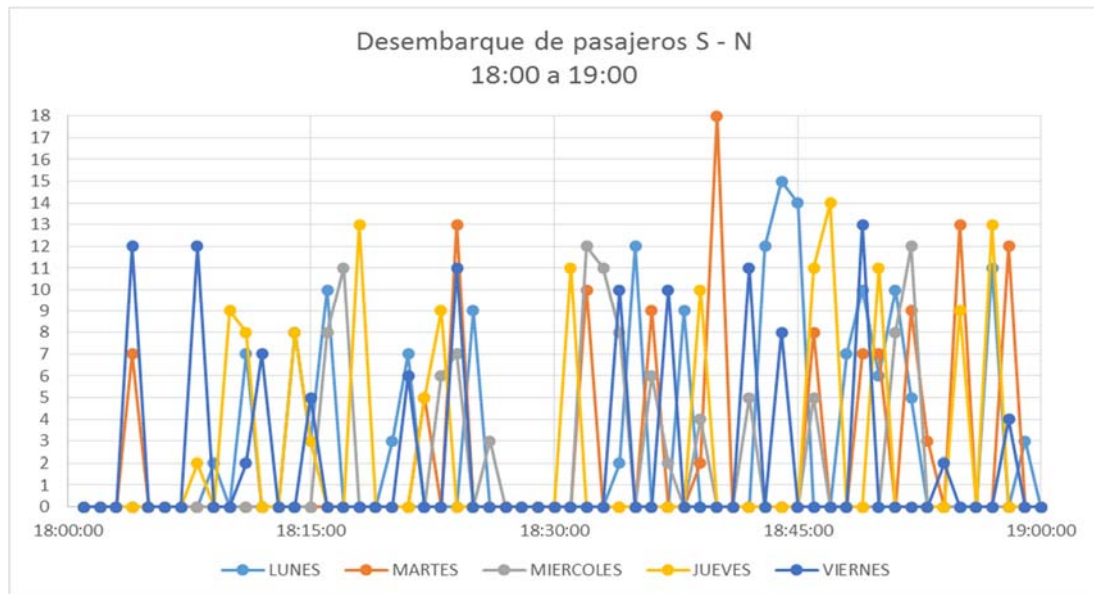


Gráfico 15 Cap 3.3 Variacion de flujo de pasajeros en una hora

| | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | VIERNES | u | | | |
|-----|-------|-----------|-----------|--------|----------|---|----------|-----------|----------|
| Ph | 10 | 29 | 28 | 14 | 10 | p | 18 | desde | 18:40 |
| P15 | 2 | 3 | 8 | 5 | 6 | | Promedio | hasta | 18:55 |
| PHF | 1.25 | 2.4166667 | 0.875 | 0.7 | 0.416667 | p | 1.13 | Intervalo | 0:15 min |

Cuadro 17 Cap. 3.3 Resultados PHF

3.4 Tiempos de permanencia

El cálculo de tiempo de permanencia se lo realiza con la Ecuación 3, y para su desarrollo se necesitan los datos obtenidos en campo.

Los términos Pa y Pb fueron afectados por el factor de hora pico (PHF)

Se presenta un resumen de resultados, los cálculos completos están detallados en el Anexo 3.

- Sentido Norte – Sur:

8:00 a 9:00

| | |
|---------------|--------|
| td promedio = | 11.9 s |
|---------------|--------|

13:00 a 14:00

| | |
|---------------|--------|
| td promedio = | 10.4 s |
|---------------|--------|

18:00 a 19:00

| | |
|---------------|-------|
| td promedio = | 8.3 s |
|---------------|-------|

- Sentido Sur – Norte:

8:00 a 9:00

| | |
|---------------|--------|
| td promedio = | 11.4 s |
|---------------|--------|

13:00 a 14:00

| | |
|---------------|--------|
| td promedio = | 10.5 s |
|---------------|--------|

18:00 a 19:00

| | |
|---------------|-------|
| td promedio = | 9.6 s |
|---------------|-------|

3.5 Tiempo de despeje

El tiempo de despeje se lo obtuvo promediando los tiempos que el bus después de ponerse en marcha recorrió su longitud para salir de la parada.

- Sentido Norte – Sur:

$$t_c = 11s$$

- Sentido Sur - Norte:

$$t_c = 9s$$

3.6 Margen Operacional

Para el cálculo de la tasa de falla se utilizó la Ecuación 5 y para el término Z se basó en el Cuadro 4. Como la parada “Galo Plaza” se encuentra en el centro de la ciudad la tasa de falla recomendado es entre 7.5 a 15%, el cálculo se realizara con este margen.

Se presenta un resumen de resultados, los cálculos completos están detallados en el Anexo 4.

❖ Cálculo de la Desviación Estándar:

○ Sentido Norte – Sur:

8:00 a 9:00

| | |
|-----|------|
| s = | 2.82 |
|-----|------|

13:00 a 14:00

| | |
|-----|------|
| s = | 5.62 |
|-----|------|

18:00 a 19:00

| | |
|-----|-----|
| s = | 3.1 |
|-----|-----|

- Sentido Sur – Norte:

8:00 a 9:00

| | |
|-----|------|
| s = | 3.83 |
|-----|------|

13:00 a 14:00

| | |
|-----|------|
| s = | 5.71 |
|-----|------|

18:00 a 19:00

| | |
|-----|------|
| s = | 4.19 |
|-----|------|

- ❖ Calculo del Margen operativo:

- Sentido Norte – Sur:

8:00 a 9:00

| Tasa | Z | Tom |
|-------|-------|------|
| 1.0% | 2.33 | |
| 2.5% | 1.96 | |
| 5.0% | 1.645 | |
| 7.5% | 1.44 | 4.06 |
| 10.0% | 1.28 | 3.61 |
| 15.0% | 1.04 | 2.93 |
| 20.0% | 0.84 | |
| 25.0% | 0.675 | |
| 30.0% | 0.525 | |
| 50.0% | 0 | |

Cuadro 18 Cap. 3.3 Resultados Tom

13:00 a 14:00

| Tasa | Z | Tom |
|-------|-------|------|
| 1.0% | 2.33 | |
| 2.5% | 1.96 | |
| 5.0% | 1.645 | |
| 7.5% | 1.44 | 8.09 |
| 10.0% | 1.28 | 7.19 |
| 15.0% | 1.04 | 5.84 |
| 20.0% | 0.84 | |
| 25.0% | 0.675 | |
| 30.0% | 0.525 | |
| 50.0% | 0 | |

Cuadro 19 Cap. 3.3 Resultados Tom

18:00 a 19:00

| Tasa | Z | Tom |
|-------|-------|------|
| 1.0% | 2.33 | |
| 2.5% | 1.96 | |
| 5.0% | 1.645 | |
| 7.5% | 1.44 | 4.46 |
| 10.0% | 1.28 | 3.97 |
| 15.0% | 1.04 | 3.22 |
| 20.0% | 0.84 | |
| 25.0% | 0.675 | |
| 30.0% | 0.525 | |
| 50.0% | 0 | |

Cuadro 20 Cap. 3.3 Resultados Tom

- Sentido Sur – Norte:

8:00 a 9:00

| Tasa | Z | Tom |
|-------|-------|------|
| 1.0% | 2.33 | |
| 2.5% | 1.96 | |
| 5.0% | 1.645 | |
| 7.5% | 1.44 | 5.52 |
| 10.0% | 1.28 | 4.91 |
| 15.0% | 1.04 | 3.99 |
| 20.0% | 0.84 | |
| 25.0% | 0.675 | |
| 30.0% | 0.525 | |
| 50.0% | 0 | |

Cuadro 21 Cap. 3.3 Resultados Tom

13:00 a 14:00

| TASA | Z | Tom |
|-------|-------|------|
| 1.0% | 2.33 | |
| 2.5% | 1.96 | |
| 5.0% | 1.645 | |
| 7.5% | 1.44 | 8.23 |
| 10.0% | 1.28 | 7.31 |
| 15.0% | 1.04 | 5.94 |
| 20.0% | 0.84 | |
| 25.0% | 0.675 | |
| 30.0% | 0.525 | |
| 50.0% | 0 | |

Cuadro 22 Cap. 3.3 Resultados Tom

18:00 a 19:00

| TASA | Z | Tom |
|-------|-------|------|
| 1.0% | 2.33 | |
| 2.5% | 1.96 | |
| 5.0% | 1.645 | |
| 7.5% | 1.44 | 6.03 |
| 10.0% | 1.28 | 5.36 |
| 15.0% | 1.04 | 4.35 |
| 20.0% | 0.84 | |
| 25.0% | 0.675 | |
| 30.0% | 0.525 | |
| 50.0% | 0 | |

Cuadro 23 Cap. 3.3 Resultados Tom

3.7 Frecuencia de la señal de tráfico

La frecuencia de tráfico se obtuvo a través de la medición del ciclo de semaforización y el tiempo de luz verde.

- Sentido Norte – Sur:

| | |
|----------------|----------|
| green : | 0:51 min |
| cycle : | 1:50 min |
| g/c = | 0.46 |

- Sentido Sur – Norte:

| | |
|----------------|----------|
| green : | 1:22 min |
| cycle : | 2:00 min |
| g/c = | 0.68 |

3.8 Capacidad de Bus en área de embarque y desembarque

La capacidad de bus en área de embarque y desembarque se calculó con la Ecuación 6.

El total de buses de la ruta C3 y los buses adicionales utilizados para la comparación están detallados en el Anexo 5.

- Sentido Norte – Sur:

8:00 a 9:00

| Tasa | Z | Tom | BI | LINEA C3 | BUSES ADICIONALES | BUSES TOTALES | CAPACIDAD DISPONIBLE |
|-------|-------|------|-------|----------|-------------------|---------------|----------------------|
| 1.0% | 2.33 | 6.57 | 73.0 | 22 | 19 | 41 | 32.0 |
| 2.5% | 1.96 | 5.53 | 76.0 | 22 | 19 | 41 | 35.0 |
| 5.0% | 1.645 | 4.64 | 79.0 | 22 | 19 | 41 | 38.0 |
| 7.5% | 1.44 | 4.06 | 82.0 | 22 | 19 | 41 | 41.0 |
| 10.0% | 1.28 | 3.61 | 83.0 | 22 | 19 | 41 | 42.0 |
| 15.0% | 1.04 | 2.93 | 86.0 | 22 | 19 | 41 | 45.0 |
| 20.0% | 0.84 | 2.37 | 89.0 | 22 | 19 | 41 | 48.0 |
| 25.0% | 0.675 | 1.90 | 91.0 | 22 | 19 | 41 | 50.0 |
| 30.0% | 0.525 | 1.48 | 93.0 | 22 | 19 | 41 | 52.0 |
| 50.0% | 0 | 0.00 | 101.0 | 22 | 19 | 41 | 60.0 |

Cuadro 24 Cap. 3.3 Resultados BI

13:00 a 14:00

| Tasa | Z | Tom | BI | LINEA C3 | BUSES ADICIONALES | BUSES TOTALES | CAPACIDAD DISPONIBLE |
|-------|-------|-------|-------|-------------|----------------------|------------------|-------------------------|
| 1.0% | 2.33 | 13.09 | 57.0 | 20 | 10 | 30 | 27.0 |
| 2.5% | 1.96 | 11.01 | 61.0 | 20 | 10 | 30 | 31.0 |
| 5.0% | 1.645 | 9.24 | 65.0 | 20 | 10 | 30 | 35.0 |
| 7.5% | 1.44 | 8.09 | 68.0 | 20 | 10 | 30 | 38.0 |
| 10.0% | 1.28 | 7.19 | 71.0 | 20 | 10 | 30 | 41.0 |
| 15.0% | 1.04 | 5.84 | 75.0 | 20 | 10 | 30 | 45.0 |
| 20.0% | 0.84 | 4.72 | 79.0 | 20 | 10 | 30 | 49.0 |
| 25.0% | 0.675 | 3.79 | 83.0 | 20 | 10 | 30 | 53.0 |
| 30.0% | 0.525 | 2.95 | 86.0 | 20 | 10 | 30 | 56.0 |
| 50.0% | 0 | 0.00 | 101.0 | 20 | 10 | 30 | 71.0 |

Cuadro 25 Cap. 3.3 Resultados BI

18:00 a 19:00

| Tasa | Z | Tom | BI | LINEA C3 | BUSES ADICIONALES | BUSES TOTALES | CAPACIDAD DISPONIBLE |
|-------|-------|------|-------|-------------|----------------------|------------------|-------------------------|
| 1.0% | 2.33 | 7.22 | 71.0 | 19 | 19 | 38 | 33.0 |
| 2.5% | 1.96 | 6.07 | 74.0 | 19 | 19 | 38 | 36.0 |
| 5.0% | 1.645 | 5.10 | 78.0 | 19 | 19 | 38 | 40.0 |
| 7.5% | 1.44 | 4.46 | 80.0 | 19 | 19 | 38 | 42.0 |
| 10.0% | 1.28 | 3.97 | 82.0 | 19 | 19 | 38 | 44.0 |
| 15.0% | 1.04 | 3.22 | 85.0 | 19 | 19 | 38 | 47.0 |
| 20.0% | 0.84 | 2.60 | 88.0 | 19 | 19 | 38 | 50.0 |
| 25.0% | 0.675 | 2.09 | 90.0 | 19 | 19 | 38 | 52.0 |
| 30.0% | 0.525 | 1.63 | 92.0 | 19 | 19 | 38 | 54.0 |
| 50.0% | 0 | 0.00 | 101.0 | 19 | 19 | 38 | 63.0 |

Cuadro 26 Cap. 3.3 Resultados BI

- Sentido Sur – Norte:

8:00 a 9:00

| Tasa | Z | Tom | BI | LINEA C3 | BUSES ADICIONALES | BUSES TOTALES | CAPACIDAD DISPONIBLE |
|-------|-------|------|-------|-------------|----------------------|------------------|-------------------------|
| 1.0% | 2.33 | 8.93 | 95.0 | 21 | 13 | 34 | 61.0 |
| 2.5% | 1.96 | 7.52 | 100.0 | 21 | 13 | 34 | 66.0 |
| 5.0% | 1.645 | 6.31 | 105.0 | 21 | 13 | 34 | 71.0 |
| 7.5% | 1.44 | 5.52 | 109.0 | 21 | 13 | 34 | 75.0 |
| 10.0% | 1.28 | 4.91 | 112.0 | 21 | 13 | 34 | 78.0 |
| 15.0% | 1.04 | 3.99 | 117.0 | 21 | 13 | 34 | 83.0 |
| 20.0% | 0.84 | 3.22 | 121.0 | 21 | 13 | 34 | 87.0 |
| 25.0% | 0.675 | 2.59 | 125.0 | 21 | 13 | 34 | 91.0 |
| 30.0% | 0.525 | 2.01 | 129.0 | 21 | 13 | 34 | 95.0 |
| 50.0% | 0 | 0.00 | 144.0 | 21 | 13 | 34 | 110.0 |

Cuadro 27 Cap. 3.3 Resultados BI

13:00 a 14:00

| TASA | Z | Tom | BI | LINEA C3 | BUSES ADICIONALES | BUSES TOTALES | CAPACIDAD DISPONIBLE |
|-------|-------|-------|-------|-------------|----------------------|------------------|-------------------------|
| 1.0% | 2.33 | 13.31 | 81.0 | 24 | 5 | 29 | 52.0 |
| 2.5% | 1.96 | 11.20 | 87.0 | 24 | 5 | 29 | 58.0 |
| 5.0% | 1.645 | 9.40 | 93.0 | 24 | 5 | 29 | 64.0 |
| 7.5% | 1.44 | 8.23 | 97.0 | 24 | 5 | 29 | 68.0 |
| 10.0% | 1.28 | 7.31 | 101.0 | 24 | 5 | 29 | 72.0 |
| 15.0% | 1.04 | 5.94 | 107.0 | 24 | 5 | 29 | 78.0 |
| 20.0% | 0.84 | 4.80 | 113.0 | 24 | 5 | 29 | 84.0 |
| 25.0% | 0.675 | 3.86 | 118.0 | 24 | 5 | 29 | 89.0 |
| 30.0% | 0.525 | 3.00 | 123.0 | 24 | 5 | 29 | 94.0 |
| 50.0% | 0 | 0.00 | 144.0 | 24 | 5 | 29 | 115.0 |

Cuadro 28 Cap. 3.3 Resultados BI

18:00 a 19:00

| TASA | Z | Tom | BI | LINEA C3 | BUSES ADICIONALES | BUSES TOTALES | CAPACIDAD DISPONIBLE |
|-------|-------|------|-------|-------------|----------------------|------------------|-------------------------|
| 1.0% | 2.33 | 9.75 | 92.0 | 21 | 5 | 26 | 66.0 |
| 2.5% | 1.96 | 8.20 | 97.0 | 21 | 5 | 26 | 71.0 |
| 5.0% | 1.645 | 6.89 | 103.0 | 21 | 5 | 26 | 77.0 |
| 7.5% | 1.44 | 6.03 | 107.0 | 21 | 5 | 26 | 81.0 |
| 10.0% | 1.28 | 5.36 | 110.0 | 21 | 5 | 26 | 84.0 |
| 15.0% | 1.04 | 4.35 | 115.0 | 21 | 5 | 26 | 89.0 |
| 20.0% | 0.84 | 3.52 | 119.0 | 21 | 5 | 26 | 93.0 |
| 25.0% | 0.675 | 2.83 | 124.0 | 21 | 5 | 26 | 98.0 |
| 30.0% | 0.525 | 2.20 | 128.0 | 21 | 5 | 26 | 102.0 |
| 50.0% | 0 | 0.00 | 144.0 | 21 | 5 | 26 | 118.0 |

Cuadro 29 Cap. 3.3 Resultados BI

3.9 Análisis de resultados

1. De acuerdo con la “Metodología de evaluación y cálculo de capacidad de transito de buses destinado al sistema de buses del Distrito Metropolitano de Quito”, el Método 2 establece tres valores por defecto para la estimación del tiempo de permanencia (td),
 - 60 segundos para paradas en el centro de la ciudad, en puntos principales de transferencia de pasajeros, o grandes zonas de embarque y desembarque de pasajeros,
 - 30 segundos para una parada de gran demanda en las periferias; y
 - 15 segundos en una parada de periferia típica.

En comparación con el desarrollo de la presente tesis en la cual se utilizó el método 3 (calculo), se puede concluir que los resultados se enmarcan dentro del rango entre 14.8 y 26.2 segundos por lo que para la parada “Galo Plaza” no aplican los valores por defecto del Método 2.

Puesto que tanto el “TCR REPORT 100” como “Metodología de evaluación y cálculo de capacidad de transito de buses destinado al sistema de buses del Distrito Metropolitano de Quito” determinan valores predeterminados destinados a ser usados como datos iniciales de cálculo para la capacidad requerida de análisis, es necesario diferenciar las condiciones para los cuales son aplicables estos rangos de valores. Tal y como lo determina la misma bibliografía antes mencionada el Método 3, es el indicado para establecer la

capacidad de la zona de embarque y desembarque, bajo condiciones locales y reales encontradas en la Parada “Galo Plaza”

2. Acorde al Método 3 usado para la determinación de tiempo de permanencia (td), PASO 1, se obtuvieron los siguientes resultados tomados en campo, teniendo en cuenta el alcance de conteo solo de la ruta C3 como se ha exhibido anteriormente
 - a. El día y hora con mayor volumen de pasajeros que embarcan en el sentido Norte – Sur fue el Jueves de 13:00 a 14:00 horas con un total de 57 pasajeros.
 - b. El día y hora con mayor volumen de pasajeros que embarcan en el sentido Sur – Norte fue el día Jueves de 18:00 a 19:00 con un total de 105 pasajeros.
 - c. El día y hora con mayor volumen de pasajeros que desembarcan en el sentido Norte – Sur fue el día Miércoles de 13:00 a 14:00 horas con un total de 178 pasajeros.
 - d. El día y hora con mayor volumen de pasajeros que desembarcan en el sentido Sur – Norte fue el día Jueves de 13:00 a 14:00 horas con un total de 123 pasajeros.

Dentro de la planificación se logró definir los rangos de hora pico durante el día de operación de la parada, siendo los predominantes 3 (mañana 8 a 9 am, mediodía de 1 a 2pm, y en la tarde de 6 a 7pm), esto en concordancia con las condiciones influyentes externas (zona de universidades, oficinas, bancos). Este análisis permite focalizar y encajar los datos acorde lo estipulado en la Metodología, buscando el cálculo de capacidad solamente en la hora pico, para

aplicar y replicar el desarrollo de la presente tesis, es recomendable analizar y fijar en primera instancia el horario u horarios donde se encuentra el mayor volumen de pasajeros.

PASO 2, del análisis de resultados del factor de hora pico (PFH) para la ruta C3, se concluye que los valores de PHF concuerdan con el rango establecido por el manual, esto es 0.60 y 0.95, se concluye que la parada “Galo Plaza” para la ruta original C3 no se encuentra sobrecargada, más sin embargo se recomienda realizar un alcance al estudio presente, puesto que en campo se verificó visualmente, una gran demanda de pasajeros para la ruta con destino a Quitumbe (sentido Norte – Sur) que posiblemente llega a modificar el resultado de PHF antes mencionado, no así en el sentido Sur – Norte.

Realizando un símil de los valores predeterminados por el manual se constata que para la parada “Galo Plaza” si pueden ser utilizados los valores predeterminados en el manual. El gestor o planificador puede hacer uso de estos valores para analizar la capacidad en paradas que cuenten con condiciones similares a la parada “GALO PLAZA”

PASO 3, En los tiempos de servicio de pasajeros (t_a , t_b) que se proponen en el Cuadro 3 indican los siguientes valores por defecto:

Puertas disponibles: 3

Tiempo de servicio de pasajeros en embarque: 1.1 s/p

Tiempo de servicio de pasajeros en desembarque: 1.5 s/p

De los valores obtenidos en este paso, se concluye que no se ajustan a la realidad de la parada “Galo Plaza”, ya que el tiempo de servicio obtenido en campo están en el rango de:

Norte - Sur

Embarque: 1 - 5

Desembarque: 1 - 5

Sur – Norte

Embarque: 1 – 5

Desembarque: 1 - 6

Valores más altos que los indicados en el manual, esto debido a la congestión de pasajeros en la puerta y tipo de puerta que en el caso de los buses articulados de la Ecovia realizan la apertura de puertas desplegando una rampa que aumenta el tiempo de servicio tanto en embarque y desembarque de pasajeros. Se recomienda para reducir el tiempo de servicio realizar mantenimientos continuos a las puertas. Se constató que varias unidades presentaban problemas en la apertura y despliegue de rampa, incrementando el tiempo de servicio y por ende el tiempo de permanecía justificándose los valores más altos de las tablas anexas del estudio. El mecanismo de apertura de puerta está directamente relacionado con el aumento o disminución del tiempo, los tiempos predeterminados por el manual hacen inferir que los tiempos ahí indicados pertenecen a un sistema de apertura de puertas lateral esto es las puertas se desplazan en el mismo plano del bus. Un punto de control para reducir los tiempos de permanencia es recomendar a la entidad reguladora de transito revisar constantemente los mecanismos de apertura de puertas para así no generar mayores tiempos de permanencia que puedan provocar la falla de la parada provocando retrasos en los buses posteriores.

PASO 4, en la ruta C3 se utilizó un 25% de ajuste al número de pasajeros debido a que no se presenció mayor congestión en el flujo de pasajeros. Se recomienda para la ruta Quitumbe utilizar un factor del 50% de ajuste esto debido a una saturación de pasajeros constatada visualmente en la parada, que en muchos casos ocasionaba que pasajeros no logren abordar la unidad y aumentaba el tiempo de permanencia del bus.

PASO 5, este paso establece un rango de valores de toc es de 2 a 5 segundos los cuales fueron verificados en campo y son aceptados para la realización de esta tesis.

Como punto de verificación de resultados se concibió en la fase de planeación y organización de los grupos de trabajo, el incluir el término de “Tiempo: Apertura y cierre de puertas” definido como la duración total de la ejecución del proceso: Apertura de puerta, entrada y salida de personas, cierre de puertas, que sirvió para control de la veracidad de datos.

3. En la ejecución de la toma de datos, no se presenció el uso de la ruta C3 por parte de personas en sillas de ruedas, por lo tanto se concluye que no existe impacto de movimiento de silla de ruedas en el tiempo de permanencia.
4. Con los datos recogidos en campo se puede concluir que para el tc (tiempo de despeje, Norte-Sur=11 y Sur-Norte= 9) se encuentran dentro del rango propuesto por TCR Report 100: Transit Capacity and Quality of Service Manual, que es entre 9 y 20 segundos. Por las condiciones del tipo de buses que operan en la Ecovia, se recomienda usar un valor estándar de 10s

5. De la medición de la frecuencia de señal de tráfico (g/C), se confirmó que el tiempo de despeje está vinculado y afectado por este factor.
- a. En el sentido Norte – Sur el tiempo de despeje (t_c) es mayor debido a que tiene una relación $g/C=0.46$ esto representa que el tiempo de luz verde es aproximadamente igual de luz roja, ocasionando una probabilidad del 54% que el conductor observe la luz amarilla y roja mientras está detenido sirviendo a los pasajeros y genera que ponga en marcha a la unidad lentamente. Se recomienda sustancialmente modificar el ciclo de la señal de tráfico, ubicada en la intersección de la Av. Seis de diciembre y Robles, para disminuir el tiempo de despeje en el sentido Norte – Sur y por ende aumentar la capacidad de la parada.
 - b. En el sentido Sur – Norte el tiempo de despeje (t_c) es menor debido a que tiene una relación $g/C=0.68$ esto representa que el tiempo de luz verde es mayor que la luz roja, ocasionando una probabilidad del 32% que el conductor observe la luz amarilla y roja mientras está detenido sirviendo a los pasajeros.

6. Utilizando las tasas de diseño de 7.5 a 15% recomendadas por el manual para áreas céntricas, y de la tabulación y cálculo de: tiempo de despeje (t_c), tiempo de permanencia (t_d), margen operativo (t_{om}), frecuencia de la señal de tráfico (g/C), se obtiene las siguientes capacidades de bus en zona de embarque y desembarque al 10% de tasa de falla:

a. Sentido Norte - Sur

- | | |
|--------------------|--------|
| i. 8:00 a 9:00 | Bl= 83 |
| ii. 13:00 a 14:00 | Bl=71 |
| iii. 18:00 a 19:00 | Bl=82 |

b. Sentido Sur – Norte

- | | |
|--------------------|--------|
| i. 8:00 a 9:00 | Bl=112 |
| ii. 13:00 a 14:00 | Bl=101 |
| iii. 18:00 a 19:00 | Bl=110 |

CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Se concluye que la parada “Galo Plaza” tanto en sentido Norte – Sur como Sur – Norte cuenta con la capacidad suficiente para servir a la ruta C3, ruta original del corredor Ecovía (Rio Coca – La Marín)
2. La capacidad en el sentido Sur – Norte es mayor que la capacidad del sentido Norte – Sur, producto de la incidencia del termino frecuencia de señal de tráfico (g/C) en la formula general del cálculo de capacidad (BI). Se recomienda el cambio del ciclo del semáforo del sentido Norte – Sur para aumentar la capacidad de la parada y disminuir el tiempo de permanencia, con esto mejora el flujo de buses que pasan por la parada y disminuyen notablemente las colas de espera.
3. La capacidad máxima de la parada “Galo Plaza” no se satura por la integración de una ruta adicional como es el Corredor Sur – Oriental, inclusive, del análisis de datos como resultados presenta una holgura, indicando que si existiera la necesidad de incrementar una ruta adicional o aumentar el número de buses en cualquier ruta actual , la parada está en la capacidad de recibir hasta:
 - a. Sentido Norte – Sur:
 - i. 8:00 a 9:00 Capacidad disponible= 42
 - ii. 13:00 a 14:00 Capacidad disponible= 71
 - iii. 18:00 a 19:00 Capacidad disponible= 44

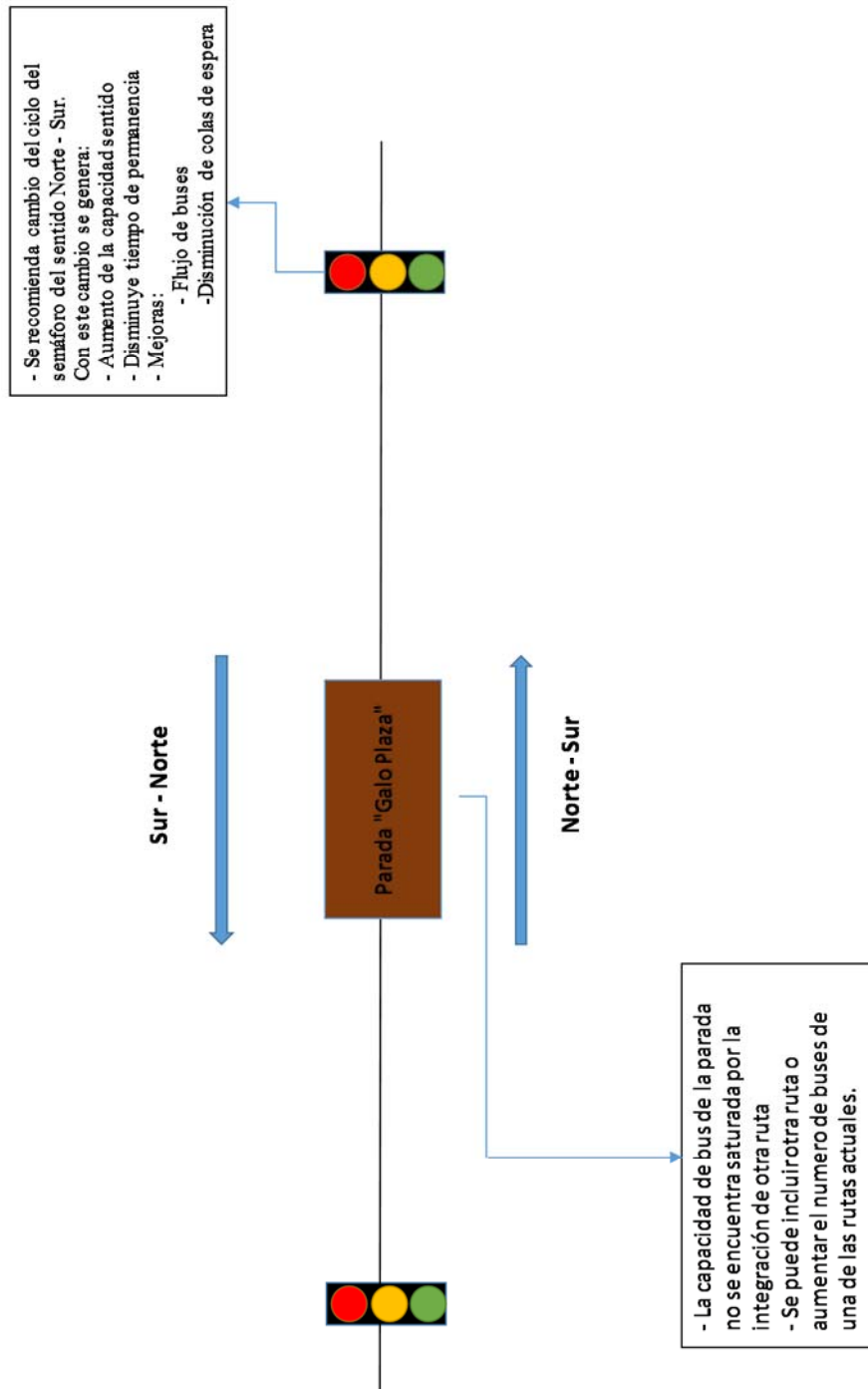
b. Sentido Sur – Norte

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| i. 8:00 a 9:00 | Capacidad disponible= 78 |
| ii. 13:00 a 14:00 | Capacidad disponible= 72 |
| iii. 18:00 a 19:00 | Capacidad disponible= 84 |

Estas capacidades adicionales están calculadas con una tasa de falla del 10% que es lo recomienda el TCRP Report 100: Transit Capacity and Quality of Service Manual, Transportation Research Board, Washington, DC (2003), 2^{da} Ed.

4. Se recomienda promover campañas de cultura, respeto y buen uso de las entradas y salidas en los autobuses para evitar congestionamiento en el flujo de embarque y desembarque ya que esto produce el aumento del tiempo de permanencia en los buses y genera el crecimiento de las colas de espera en las paradas.
5. El aporte principal hacia los encargados de la planificación del transporte es la utilización de los datos generados en la presente tesis, como:
 - a. Base para la planeación y diseño de futuras paradas, ya que se genera datos reales del flujo de pasajeros y de la cantidad de buses que recibe la parada.
 - b. Base de procedimientos y tablas para replicar este estudio en el análisis de otras paradas.

6. Resumen de conclusiones:



CAPITULO V.- BIBLIOGRAFIA Y ANEXOS

5.1 Bibliografía

- Cal, R., R. M., & Cárdenas G, J. (2007). *Ingeniería de Transito, Fundamentos y Aplicaciones*. México: Alfaomega.
- Kittelson & Associates, Inc, KFH Group, Inc, Parsons Brinckerhoff Quade & Douglass, Inc, & Hunter - Zaworski, K. (2003). *TCRP Report 100: Transit Capacity and Quality of Service Manual, Transportation Research Board*. Washington, DC. Obtenido de <http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/tcrp/tcrp100/part%200.pdf>
- R, F. (1999). *Universidad de Chile*. Obtenido de http://www.cec.uchile.cl/~ci53g/apuntes_capacidad_estaciones.pdf
- Romero Hallo, J. R. (2012). *Metodología de evaluación y cálculo de capacidad de transito de buses destinado al sistema de buses del Distrito Metropolitano de Quito*. Quito.
- Rosario, M. d. (1997). *Municipalidad de Rosario*. Obtenido de www.rosario.gov.ar/sitio/servicios/transporte/carriles.jsp
- Univesidad Nacional de la Plata. (2008). Obtenido de <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&ved=0CEIQFjAG&url=http%3A%2F%2Fwww.ing.unlp.edu.ar%2Fconstr%2Fc1%2Fapuntes%2FCaminos%2520I%2520-%2520Resumen%2520-%2520Capacidad%2520de%2520calzadas.doc&ei=UNhxVebIBaqQsQT2wIC4Dg&usg=AFQjC>
- Uriol, D. S. (s.f.). *Monografías*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos82/educacion-vial/educacion-vial2.shtml>
- W. HAY, William. (1983). *Ingeniería de Transporte*. México: Limusa.
- Wikipedia. (s.f.). *Wikipedia*. Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/Ecov%C3%ADa_%28Quito%29
- wikivia. (28 de Mayo de 2009). *wikivia la enciclopedia de la carretera*. Obtenido de http://www.wikivia.org/wikivia/index.php/Los_autobuses_de_piso_bajo

5.2 Anexos

ANEXO 1

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| | | | | | |
|---------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|----------------|
| FECHA: | 24/04/2015 | HORA: | 8am - 9am | TIPO DE BUS: | Bus articulado |
| ruta: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Sur - Norte |

| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
|---------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| 8:00 C3 | 14 | 10 | 10 | 3 | 2 | |
| 8:02 C3 | 12 | 5 | 3 | 3 | 4 | |
| 8:03 C2 | | | | | | |
| 8:03 C3 | 12 | 10 | 4 | 4 | 4 | |
| 8:05 C3 | 10 | 7 | 0 | 2 | 0 | |
| 8:06 C3 | 6 | 0 | 3 | 0 | 2 | |
| 8:06 C5 | | | | | | |
| 8:08 C3 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8:09 C3 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8:09 C2 | | | | | | |
| 8:10 C3 | 9 | 5 | 0 | 2 | 0 | |
| 8:12 C2 | | | | | | |
| 8:13 C3 | 12 | 2 | 7 | 2 | 1 | |
| 8:13 C3 | 11 | 5 | 0 | 3 | 0 | |
| 8:16 C3 | 14 | 9 | 7 | 7 | 6 | |
| 8:17 C3 | 23 | 0 | 13 | 0 | 5 | |
| 8:17 C2 | | | | | | |
| 8:18 C3 | 15 | 0 | 4 | 0 | 2 | |
| 8:18 C3 | 10 | 0 | 3 | 0 | 2 | |
| 8:20 C3 | 13 | 3 | 4 | 2 | 3 | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 24/04/2015 | HORA: | 8am - 9am | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|---------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Sur - Norte | |
| | | | | | | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| 8:20 C5 | | | | | | |
| 8:21 C2 | | | | | | |
| 8:24 C3 | 10 | 2 | 2 | 1 | 1 | |
| 8:25 C3 | 7 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| 8:27 C3 | 6 | 2 | 0 | 1 | 0 | |
| 8:27 C3 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8:28 C2 | | | | | | |
| 8:30 C5 | | | | | | |
| 8:31 C3 | 7 | 4 | 0 | 3 | 0 | |
| 8:33 C3 | 10 | 0 | 4 | 0 | 4 | |
| 8:33 C3 | 12 | 5 | 3 | 5 | 3 | |
| 8:37 C3 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8:38 C5 | | | | | | |
| 8:42 C2 | | | | | | |
| 8:45 C3 | 14 | 7 | 7 | 4 | 2 | |
| 8:47 C3 | 20 | 0 | 8 | 0 | 2 | |
| 8:50 C3 | 15 | 0 | 10 | 0 | 3 | |
| 8:53 C3 | 13 | 6 | 4 | 3 | 4 | |
| 8:54 C3 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8:57 C2 | | | | | | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| | | | | | |
|--------|--------------------------------|------------|-------------------|--------------|----------------|
| FECHA: | 24/04/2015 | HORA: | 8am - 9am | TIPO DE BUS: | Bus articulado |
| RTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Norte - Sur |

| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
|-----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C1 8:01 | | | | | | |
| C3 8:03 | 12 | 0 | 10 | 0 | 10 | |
| C1 8:04 | | | | | | |
| Cexp 8:04 | | | | | | |
| C1 8:06 | | | | | | |
| C2 8:06 | | | | | | |
| C05 8:07 | | | | | | |
| C2 8:09 | | | | | | |
| C3 8:09 | 8 | 0 | 7 | 0 | 7 | |
| C1 8:11 | | | | | | |
| C1 8:15 | | | | | | |
| C3 8:16 | 14 | 0 | 5 | 0 | 4 | |
| C2 8:17 | | | | | | |
| C3 8:19 | 16 | 0 | 8 | 0 | 7 | |
| C3 8:21 | 15 | 0 | 7 | 0 | 8 | |
| C1 8:23 | | | | | | |
| C05 8:24 | | | | | | |
| C2 8:24 | | | | | | |
| C3 8:25 | 13 | 2 | 7 | 1 | 5 | |
| C3 8:26 | 15 | 4 | 6 | 2 | 4 | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 24/04/2015 | HORA: | 8am - 9am | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|-----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Norte - Sur | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C1 8:28 | | | | | | |
| C3 8:29 | 14 | 3 | 12 | 1 | 8 | |
| C1 8:29 | | | | | | |
| C3 8:30 | 14 | 0 | 10 | 0 | 8 | |
| Cexp 8:31 | | | | | | |
| C3 8:32 | 17 | 2 | 11 | 1 | 9 | |
| C3 8:32 | 15 | 0 | 8 | 0 | 6 | |
| C1 8:32 | | | | | | |
| C3 8:34 | 16 | 0 | 10 | 0 | 8 | |
| C3 8:35 | 12 | 0 | 5 | 0 | 3 | |
| C3 8:35 | 10 | 0 | 7 | 0 | 4 | |
| C1 8:36 | | | | | | |
| C3 8:37 | 14 | 0 | 13 | 0 | 10 | |
| C1 8:37 | | | | | | |
| C3 8:38 | 16 | 3 | 11 | 1 | 8 | |
| C3 8:38 | 20 | 4 | 13 | 1 | 10 | |
| Cexp 8:39 | | | | | | |
| C3 8:39 | 15 | 0 | 11 | 0 | 9 | |
| C3 8:40 | 11 | 0 | 8 | 0 | 6 | |
| C1 8:41 | | | | | | |

[illegible]

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 24/04/2015 | HORA: | 13pm - 14pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Sur - Norte | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C3 13:01 | 9 | 6 | 0 | 4 | 0 | |
| C3 13:04 | 12 | 2 | 0 | 1 | 0 | |
| C3 13:05 | 10 | 3 | 2 | 2 | 1 | |
| C3 13:09 | 12 | 5 | 0 | 3 | 0 | |
| C3 13:09 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| C5 13:13 | | | | | | |
| C3 13:14 | 12 | 2 | 2 | 1 | 1 | |
| C3 13:15 | 8 | 0 | 3 | 0 | 1 | |
| C3 13:17 | 13 | 12 | 6 | 10 | 4 | |
| C3 13:20 | 8 | 8 | 5 | 5 | 3 | |
| C3 13:23 | 9 | 3 | 5 | 2 | 4 | |
| C3 13:25 | 20 | 10 | 4 | 6 | 3 | |
| C3 13:29 | 11 | 2 | 3 | 1 | 2 | |
| C3 13:35 | 13 | 3 | 0 | 2 | 0 | |
| C5 13:38 | | | | | | |
| C3 13:40 | 21 | 18 | 3 | 14 | 2 | |
| C3 13:40 | 19 | 13 | 8 | 10 | 5 | |
| C3 13:43 | 25 | 20 | 5 | 17 | 2 | |
| C3 13:44 | 13 | 8 | 7 | 5 | 5 | |
| C3 13:44 | 34 | 0 | 8 | 0 | 2 | |

[illegible]

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 24/04/2015 | HORA: | 13pm - 14pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Norte - Sur | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| 13:04 C1 | | | | | | |
| 13:06 C3 | 20 | 0 | 18 | 0 | 11 | |
| 13:08 C3 | 11 | 1 | 7 | 1 | 5 | |
| 13:10 C1 | | | | | | |
| 13:13 C1 | | | | | | |
| 13:15 C5 | | | | | | |
| 13:15 C3 | 17 | 2 | 11 | 2 | 8 | |
| 13:16 C1 | | | | | | |
| 13:17 C3 | 16 | 0 | 13 | 0 | 10 | |
| 13:20 C3 | 19 | 2 | 11 | 1 | 9 | |
| 13:22 C1 | | | | | | |
| 13:25 C3 | 25 | 2 | 13 | 1 | 10 | |
| 13:27 C3 | 20 | 6 | 14 | 4 | 11 | |
| 13:30 C1 | | | | | | |
| 13:33 C3 | 17 | 4 | 8 | 2 | 6 | |
| 13:33 C3 | 14 | 0 | 6 | 0 | 3 | |
| 13:37 C3 | 8 | 0 | 6 | 0 | 5 | |
| 13:39 C3 | 15 | 0 | 6 | 0 | 4 | |
| 13:41 C5 | | | | | | |
| 13:43 C1 | | | | | | |

[illegible]

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 24/04/2015 | HORA: | 18pm - 19pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Sur - Norte | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| 18:04 C2 | | | | | | |
| 18:06 C3 | 12 | 11 | 0 | 9 | 0 | |
| 18:10 C3 | 6 | 0 | 5 | 0 | 1 | |
| 18:15 C3 | 9 | 8 | 0 | 3 | 0 | |
| 18:17 C3 | 10 | 9 | 5 | 3 | 1 | |
| 18:21 C3 | 9 | 9 | 0 | 2 | 0 | |
| 18:25 C3 | 8 | 9 | 0 | 2 | 0 | |
| 18:27 C3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 18:30 C3 | 12 | 10 | 0 | 7 | 0 | |
| 18:33 C3 | 6 | 3 | 0 | 1 | 0 | |
| 18:38 C2 | | | | | | |
| 18:40 C3 | 7 | 0 | 3 | 0 | 1 | |
| 18:42 C2 | | | | | | |
| 18:45 C3 | 12 | 10 | 3 | 6 | 1 | |
| 18:50 C3 | 14 | 0 | 8 | 0 | 3 | |
| 18:55 C3 | 10 | 9 | 3 | 11 | 1 | |
| 18:57 C3 | 11 | 10 | 0 | 8 | 0 | |
| 18:59 C3 | 13 | 3 | 0 | 1 | 0 | |
| 19:04 C3 | 11 | 8 | 6 | 3 | 2 | |
| | | | | | | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| | | | | | | |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| FECHA: | 24/04/2015 | HORA: | 18pm - 19pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Norte - Sur | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C1 18:02 | | | | | | |
| C3 18:03 | 16 | 0 | 15 | 0 | 14 | |
| C3 18:04 | 19 | 0 | 16 | 0 | 12 | |
| C1 18:06 | | | | | | |
| C3 18:08 | 29 | 5 | 16 | 3 | 12 | |
| C2 18:10 | | | | | | |
| C3 18:11 | 11 | 3 | 10 | 8 | 2 | |
| C3 18:12 | 48 | 6 | 21 | 1 | 7 | |
| C2 18:12 | | | | | | |
| C3 18:15 | 23 | 6 | 14 | 1 | 5 | |
| C1 18:16 | | | | | | |
| C1 18:17 | | | | | | |
| C5 18:20 | | | | | | |
| C2 18:20 | | | | | | |
| C3 18:21 | 21 | 0 | 10 | 0 | 5 | |
| C3 18:21 | 18 | 0 | 14 | 0 | 6 | |
| C3 18:24 | 20 | 0 | 15 | 0 | 11 | |
| C5 18:27 | | | | | | |
| C3 18:29 | 19 | 0 | 14 | 0 | 7 | |
| C1 18:30 | | | | | | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| | | | | | |
|--------|--------------------------------|------------|-------------------|--------------|----------------|
| FECHA: | 24/04/2015 | HORA: | 18pm - 19pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado |
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Norte - Sur |

| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C1 18:31 | | | | | | |
| C3 18:34 | 22 | 0 | 18 | 0 | 10 | |
| C2 18:36 | | | | | | |
| C3 18:37 | 23 | 3 | 16 | 1 | 10 | |
| C1 18:39 | | | | | | |
| C3 18:42 | 18 | 0 | 16 | 0 | 11 | |
| C3 18:44 | 26 | 4 | 19 | 1 | 8 | |
| C3 18:49 | 29 | 0 | 24 | 0 | 13 | |
| C1 18:52 | | | | | | |
| C3 18:54 | 17 | 7 | 4 | 3 | 2 | |
| C2 18:56 | | | | | | |
| C3 18:58 | 14 | 0 | 9 | 0 | 4 | |
| C1 18:58 | | | | | | |
| C1 19:00 | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| | | | | | |
|--------|--------------------------------|------------|-------------------|--------------|----------------|
| FECHA: | 27/04/2015 | HORA: | 8am - 9am | TIPO DE BUS: | Bus articulado |
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Sur - Norte |

| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
|---------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C3 8:09 | 6 | 0 | 6 | 0 | 2 | |
| C2 8:11 | | | | | | |
| C3 8:12 | 7 | 2 | 2 | 1 | 2 | |
| C3 8:16 | 5 | 2 | 2 | 1 | 1 | |
| C2 8:16 | | | | | | |
| C3 8:18 | 5 | 5 | 2 | 6 | 1 | |
| C3 8:18 | 7 | 4 | 6 | 3 | 5 | |
| C3 8:19 | 5 | 3 | 4 | 2 | 3 | |
| C5 8:20 | | | | | | |
| C3 8:20 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | |
| C3 8:22 | 4 | 0 | 4 | 0 | 3 | |
| C2 8:24 | | | | | | |
| C3 8:25 | 5 | 3 | 3 | 2 | 2 | |
| C5 8:27 | | | | | | |
| C3 8:28 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | |
| C3 8:29 | 4 | 2 | 1 | 2 | 1 | |
| C3 8:30 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | |
| C3 8:30 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | |
| C3 8:34 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | |
| C3 8:35 | 4 | 4 | 1 | 5 | 1 | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| | | | | | |
|--------|--------------------------------|------------|-------------------|--------------|----------------|
| FECHA: | 27/04/2015 | HORA: | 8am - 9am | TIPO DE BUS: | Bus articulado |
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Sur - Norte |

| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
|---------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C5 8:35 | | | | | | |
| C2 8:36 | | | | | | |
| C3 8:37 | 5 | 3 | 5 | 2 | 5 | |
| C3 8:38 | 5 | 5 | 2 | 2 | 3 | |
| C3 8:38 | 4 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| C3 8:40 | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| C3 8:42 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| C3 8:43 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | |
| C2 8:45 | | | | | | |
| C3 8:45 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| C2 8:51 | | | | | | |
| C5 8:51 | | | | | | |
| C3 8:51 | 5 | 5 | 1 | 4 | 1 | |
| C2 8:54 | | | | | | |
| C3 8:54 | 8 | 1 | 6 | 1 | 5 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 27/04/2015 | HORA: | 8am - 9am | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|-----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Norte - Sur | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| 8:15 C1 | | | | | | |
| 8:15 C3 | 17 | 0 | 12 | 0 | 4 | |
| 8:17 C2 | | | | | | |
| 8:18 C3 | 10 | 0 | 6 | 0 | 5 | |
| 8:18 C1 | | | | | | |
| 8:19 C3 | 16 | 0 | 11 | 0 | 8 | |
| 8:20 C1 | | | | | | |
| 8:20 CEXP | | | | | | |
| 8:22 C3 | 15 | 3 | 10 | 2 | 10 | |
| 8:24 C3 | 20 | 0 | 14 | 0 | 11 | |
| 8:25 C1 | | | | | | |
| 8:29 C2 | | | | | | |
| 8:31 C1 | | | | | | |
| 8:31 C3 | 10 | 0 | 5 | 0 | 2 | |
| 8:32 C3 | 7 | 0 | 3 | 0 | 2 | |
| 8:33 C3 | 16 | 0 | 13 | 0 | 13 | |
| 8:33 C3 | 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| 8:36 C1 | | | | | | |
| 8:36 CEXP | | | | | | |
| 8:37 C2 | | | | | | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 27/04/2015 | HORA: | 8am - 9am | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|-----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Norte - Sur | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| 8:37 C2 | | | | | | |
| 8:38 C3 | 14 | 3 | 7 | 1 | 4 | |
| 8:38 C3 | 10 | 0 | 3 | 0 | 2 | |
| 8:39 C3 | 15 | 0 | 10 | 0 | 8 | |
| 8:40 C2 | | | | | | |
| 8:40 C3 | 11 | 0 | 5 | 0 | 4 | |
| 8:41 C5 | | | | | | |
| 8:44 C3 | 14 | 7 | 4 | 2 | 2 | |
| 8:45 C2 | | | | | | |
| 8:47 C1 | | | | | | |
| 8:47 C3 | 30 | 0 | 7 | 0 | 6 | |
| 8:48 C3 | 14 | 4 | 5 | 4 | 3 | |
| 8:49 C2 | | | | | | |
| 8:51 C3 | 12 | 5 | 6 | 5 | 7 | |
| 8:51 C3 | 18 | 0 | 8 | 0 | 6 | |
| 8:53 CExp | | | | | | |
| 8:53 C2 | | | | | | |
| 8:54 C3 | 10 | 0 | 6 | 0 | 4 | |
| 8:55 C1 | | | | | | |
| 8:57 C3 | 11 | 0 | 5 | 0 | 5 | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 27/04/2015 | HORA: | 13pm - 14pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|-----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Sur - Norte | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C3 13:08 | 14 | 6 | 5 | 3 | 3 | |
| C5 13:12 | | | | | | |
| C3 13:13 | 14 | 8 | 5 | 6 | 3 | |
| C3 13:14 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| C3 13:16 | 11 | 5 | 2 | 3 | 1 | |
| C3 13:18 | 11 | 5 | 2 | 3 | 1 | |
| C3 13:20 | 11 | 8 | 4 | 5 | 2 | |
| C3 13:21 | 9 | 8 | 0 | 6 | 0 | |
| C3 13:22 | 9 | 0 | 4 | 0 | 2 | |
| C3 13:23 | 48 | 12 | 5 | 8 | 3 | |
| C3 13:27 | 9 | 7 | 0 | 5 | 0 | |
| C05 13:29 | | | | | | |
| C3 13:30 | 7 | 3 | 0 | 1 | 0 | |
| C3 13:31 | 9 | 7 | 0 | 5 | 0 | |
| C3 13:32 | 14 | 8 | 6 | 7 | 5 | |
| C3 13:34 | 9 | 2 | 3 | 1 | 2 | |
| C3 13:36 | 15 | 5 | 0 | 2 | 0 | |
| C3 13:37 | 17 | 0 | 5 | 0 | 2 | |
| C5 13:39 | | | | | | |
| C3 13:41 | 20 | 4 | 8 | 2 | 5 | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| | | | | | |
|---------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|----------------|
| FECHA: | 27/04/2015 | HORA: | 13pm - 14pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado |
| ROUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovía | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Sur - Norte |

[illegible]

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| | | | | | |
|--------|--------------------------------|------------|-------------------|--------------|----------------|
| FECHA: | 27/04/2015 | HORA: | 13pm - 14pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado |
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO: | Norte - Sur |

| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | | Notas |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------|-------|
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| 13:07 C1 | | | | | | |
| 13:07 C3 | 9 | 0 | 6 | 0 | 2 | |
| 13:08 C3 | 10 | 2 | 5 | 1 | 3 | |
| 13:08 C1 | | | | | | |
| 13:11 C5 | | | | | | |
| 13:11 C3 | 20 | 12 | 3 | 7 | 1 | |
| 13:13 C3 | 15 | 0 | 13 | 0 | 10 | |
| 13:17 C3 | 20 | 5 | 13 | 2 | 11 | |
| 13:18 C3 | 25 | 3 | 19 | 1 | 16 | |
| 13:18 C5 | | | | | | |
| 13:20 C1 | | | | | | |
| 13:21 C3 | 12 | 3 | 7 | 2 | 5 | |
| 13:24 C1 | | | | | | |
| 13:25 C3 | 18 | 0 | 15 | 0 | 12 | |
| 13:26 C3 | 20 | 0 | 15 | 0 | 10 | |
| 13:28 C3 | 21 | 0 | 17 | 0 | 10 | |
| 13:28 C5 | | | | | | |
| 13:29 C3 | 12 | 0 | 8 | 0 | 5 | |
| 13:31 C1 | | | | | | |
| 13:32 C3 | 15 | 3 | 9 | 1 | 7 | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 27/04/2015 | HORA: | 13pm - 14pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Norte - Sur | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| 13:33 C3 | 12 | 0 | 9 | 0 | 6 | |
| 13:37 C3 | 22 | 0 | 16 | 0 | 9 | |
| 13:39 C3 | 11 | 0 | 9 | 0 | 6 | |
| 13:42 C1 | | | | | | |
| 13:44 C1 | | | | | | |
| 13:45 C3 | 16 | 0 | 14 | 0 | 12 | |
| 13:46 C3 | 12 | 0 | 10 | 0 | 7 | |
| 13:47 C3 | 13 | 0 | 10 | 0 | 7 | |
| 13:48 C5 | | | | | | |
| 13:48 C1 | | | | | | |
| 13:49 C3 | 15 | 3 | 11 | 1 | 9 | |
| 13:50 C3 | 12 | 0 | 9 | 0 | 6 | |
| 13:51 C1 | | | | | | |
| 13:52 C3 | 13 | 0 | 10 | 0 | 7 | |
| 13:54 C3 | 16 | 7 | 6 | 4 | 4 | |
| 13:55 C5 | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| | | | | | |
|--------|--------------------------------|------------|-------------------|--------------|----------------|
| FECHA: | 27/04/2015 | HORA: | 18pm - 19pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado |
| RTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovía | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Norte - Sur |

| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
|------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C1 18:04 | | | | | | |
| C1 18:08 | | | | | | |
| C3 18:09 | 16 | 0 | 5 | 0 | 2 | |
| C3 18:09 | 20 | 4 | 10 | 2 | 7 | |
| C5 18:10 | | | | | | |
| C2 18:11 | | | | | | |
| C3 18:11 | 19 | 3 | 9 | 1 | 7 | |
| C1 18:12 | | | | | | |
| Cexp 18:12 | | | | | | |
| C3 18:14 | 17 | 0 | 10 | 0 | 8 | |
| C2 18:14 | | | | | | |
| C3 18:15 | 14 | 6 | 5 | 4 | 3 | |
| C5 18:15 | | | | | | |
| C3 18:16 | 30 | 4 | 21 | 3 | 10 | |
| C2 18:17 | | | | | | |
| C1 18:19 | | | | | | |
| C5 18:19 | | | | | | |
| C3 18:20 | 13 | 0 | 7 | 0 | 3 | |
| C3 18:21 | 19 | 0 | 15 | 0 | 7 | |
| Cexp 18:23 | | | | | | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 27/04/2015 | HORA: | 18pm - 19pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Norte - Sur | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C3 18:25 | 25 | 4 | 18 | 2 | 9 | |
| C5 18:27 | | | | | | |
| C2 18:27 | | | | | | |
| C5 18:30 | | | | | | |
| C1 18:31 | | | | | | |
| C1 18:33 | | | | | | |
| C3 18:34 | 17 | 3 | 6 | 1 | 2 | |
| C3 18:35 | 23 | 6 | 13 | 2 | 12 | |
| C3 18:38 | 26 | 4 | 17 | 2 | 9 | |
| C1 18:41 | | | | | | |
| C3 18:43 | 15 | 0 | 13 | 0 | 12 | |
| C3 18:44 | 25 | 0 | 20 | 0 | 15 | |
| C3 18:45 | 22 | 3 | 16 | 1 | 14 | |
| C2 18:46 | | | | | | |
| C1 18:47 | | | | | | |
| C3 18:48 | 24 | 0 | 18 | 0 | 7 | |
| Cexp 18:48 | | | | | | |
| C3 18:49 | 28 | 0 | 21 | 0 | 10 | |
| C2 18:49 | | | | | | |
| C3 18:50 | 16 | 0 | 12 | 0 | 5 | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| | | | | | |
|---------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|----------------|
| FECHA: | 27/04/2015 | HORA: | 18pm - 19pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado |
| ruta: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Norte - Sur |

[illegible]

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| | | | | | |
|--------|--------------------------------|------------|-------------------|--------------|----------------|
| FECHA: | 27/04/2015 | HORA: | 18pm - 19pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado |
| RTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Sur - Norte |

| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| 18:04 C3 | 9 | 9 | 3 | 5 | 1 | |
| 18:06 C3 | 12 | 12 | 0 | 11 | 0 | |
| 18:07 C2 | | | | | | |
| 18:07 C3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 18:11 C3 | 12 | 11 | 3 | 10 | 2 | |
| 18:11 C2 | | | | | | |
| 18:13 C3 | 6 | 6 | 0 | 6 | 0 | |
| 18:13 C3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 18:15 C3 | 9 | 8 | 0 | 2 | 0 | |
| 18:16 C3 | 8 | 8 | 3 | 4 | 1 | |
| 18:24 C3 | 16 | 14 | 3 | 8 | 1 | |
| 18:24 C2 | | | | | | |
| 18:26 C3 | 5 | 0 | 3 | 0 | 1 | |
| 18:27 C3 | 8 | 4 | 4 | 1 | 1 | |
| 18:28 C2 | | | | | | |
| 18:31 C3 | 10 | 10 | 0 | 7 | 0 | |
| 18:35 C3 | 10 | 10 | 3 | 11 | 1 | |
| 18:39 C3 | 7 | 6 | 0 | 6 | 0 | |
| 18:40 C3 | 10 | 8 | 0 | 6 | 0 | |
| 18:42 C3 | 12 | 11 | 0 | 10 | 0 | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| | | | | | |
|---------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|----------------|
| FECHA: | 27/04/2015 | HORA: | 18pm - 19pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado |
| ruta: | Conexión Sur Oriental - Ecovía | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Sur - Norte |

[illegible]

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| | | | | | |
|---------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|----------------|
| FECHA: | 28/04/2015 | HORA: | 8am - 9am | TIPO DE BUS: | Bus articulado |
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovía | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Norte - Sur |

| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
|-----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C1 8:05 | | | | | | |
| C3 8:07 | 14 | 0 | 9 | 0 | 7 | |
| C3 8:08 | 18 | 3 | 12 | 1 | 10 | |
| C3 8:08 | 11 | 0 | 7 | 0 | 5 | |
| C1 8:11 | | | | | | |
| C3 8:12 | 22 | 0 | 15 | 0 | 12 | |
| C3 8:16 | 34 | 0 | 17 | 0 | 14 | |
| C1 8:19 | | | | | | |
| C3 8:20 | 17 | 11 | 11 | 0 | 7 | |
| C5 8:24 | | | | | | |
| C2 8:25 | | | | | | |
| C3 8:27 | 14 | 0 | 5 | 0 | 3 | |
| C3 8:30 | 20 | 3 | 7 | 2 | 4 | |
| Cexp 8:32 | | | | | | |
| C1 8:34 | | | | | | |
| C5 8:36 | | | | | | |
| C1 8:40 | | | | | | |
| C3 8:40 | 26 | 2 | 13 | 1 | 9 | |
| C5 8:41 | | | | | | |
| C2 8:42 | | | | | | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| | | | | | |
|---------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|----------------|
| FECHA: | 28/04/2015 | HORA: | 8am - 9am | TIPO DE BUS: | Bus articulado |
| ruta: | Conexión Sur Oriental - Ecovía | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Norte - Sur |

[illegible]

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 28/04/2015 | HORA: | 8am - 9am | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|---------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| RTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Sur - Norte | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| 8:03 C5 | | | | | | |
| 8:03 C3 | 10 | 5 | 4 | 3 | 3 | |
| 8:04 C5 | | | | | | |
| 8:09 C2 | | | | | | |
| 8:10 C3 | 14 | 8 | 6 | 3 | 4 | |
| 8:11 C2 | | | | | | |
| 8:14 C2 | | | | | | |
| 8:14 C3 | 7 | 4 | 0 | 2 | 0 | |
| 8:18 C3 | 11 | 9 | 9 | 7 | 7 | |
| 8:21 C3 | 6 | 5 | 2 | 4 | 1 | |
| 8:22 C3 | 4 | 2 | 0 | 1 | 0 | |
| 8:23 C2 | | | | | | |
| 8:27 C3 | 9 | 7 | 5 | 5 | 4 | |
| 8:27 C3 | 6 | 6 | 2 | 6 | 1 | |
| 8:28 C5 | | | | | | |
| 8:32 C2 | | | | | | |
| 8:33 C3 | 5 | 4 | 0 | 2 | 0 | |
| 8:35 C3 | 8 | 4 | 3 | 2 | 2 | |
| 8:40 C3 | 6 | 2 | 0 | 1 | 0 | |
| 8:43 C3 | 8 | 3 | 4 | 1 | 2 | |

[illegible]

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 28/04/2015 | HORA: | 13pm - 14pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| UTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Sur - Norte | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| 13:11 C3 | 15 | 13 | 0 | 16 | 0 | |
| 13:13 C3 | 13 | 20 | 0 | 15 | 0 | |
| 13:15 C3 | 7 | 3 | 0 | 1 | 0 | |
| 13:15 C3 | 8 | 2 | 0 | 1 | 0 | |
| 13:17 C3 | 6 | 2 | 0 | 1 | 0 | |
| 13:22 C3 | 9 | 7 | 0 | 9 | 0 | |
| 13:24 C3 | 8 | 7 | 0 | 10 | 0 | |
| 13:24 C3 | 5 | 4 | 0 | 5 | 0 | |
| 13:26 C3 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 13:28 C3 | 7 | 4 | 0 | 2 | 0 | |
| 13:31 C3 | 7 | 3 | 0 | 1 | 0 | |
| 13:33 C5 | | | | | | |
| 13:33 C3 | 8 | 4 | 0 | 2 | 0 | |
| 13:35 C3 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 13:37 C3 | 5 | 4 | 2 | 2 | 1 | |
| 13:37 C3 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 13:41 C5 | | | | | | |
| 13:44 C3 | 12 | 20 | 5 | 8 | 2 | |
| 13:45 C3 | 8 | 3 | 0 | 1 | 0 | |
| 13:47 C3 | 12 | 21 | 3 | 11 | 2 | |

[illegible]

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 28/04/2015 | HORA: | 13pm - 14pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Norte - Sur | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C3 13:09 | 18 | 12 | 14 | 8 | 11 | |
| C3 13:10 | 12 | 0 | 8 | 0 | 6 | |
| C1 13:11 | | | | | | |
| C5 13:12 | | | | | | |
| C3 13:15 | 18 | 5 | 13 | 3 | 9 | |
| C1 13:17 | | | | | | |
| C3 13:17 | 10 | 5 | 6 | 2 | 3 | |
| C3 13:18 | 10 | 0 | 9 | 0 | 7 | |
| C1 13:19 | | | | | | |
| C3 13:19 | 9 | 0 | 9 | 0 | 10 | |
| C3 13:23 | 8 | 0 | 8 | 0 | 7 | |
| C5 13:23 | | | | | | |
| C1 13:24 | | | | | | |
| C3 13:24 | 14 | 3 | 10 | 1 | 7 | |
| C3 13:26 | 17 | 3 | 16 | 1 | 14 | |
| C3 13:28 | 11 | 2 | 11 | 1 | 10 | |
| C3 13:28 | 17 | 0 | 14 | 0 | 9 | |
| C5 13:30 | | | | | | |
| C3 13:33 | 20 | 5 | 16 | 3 | 14 | |
| C3 13:37 | 12 | 5 | 9 | 2 | 7 | |

[illegible]

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

FECHA: 28/04/2015 HORA: 18pm - 19pm TIPO DE BUS: Bus articulado
 RUTA: Conexión Sur Oriental - Ecovía UBICACIÓN: Parada Galo Plaza SENTIDO: Sur - Norte

| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C2 18:00 | | | | | | |
| C3 18:01 | 15 | 6 | 4 | 4 | 2 | |
| C3 18:02 | 16 | 9 | 3 | 6 | 1 | |
| C3 18:03 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| C3 18:09 | 18 | 4 | 3 | 2 | 2 | |
| C2 18:09 | | | | | | |
| C3 18:10 | 10 | 3 | 2 | 1 | 1 | |
| C3 18:11 | 11 | 10 | 0 | 8 | 0 | |
| C3 18:12 | 9 | 5 | 0 | 3 | 0 | |
| C2 18:14 | | | | | | |
| C3 18:14 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| C3 18:16 | 9 | 2 | 2 | 1 | 1 | |
| C2 18:16 | | | | | | |
| C2 18:18 | | | | | | |
| C3 18:18 | 15 | 9 | 0 | 7 | 0 | |
| C3 18:19 | 11 | 7 | 3 | 5 | 2 | |
| C3 18:21 | 10 | 5 | 2 | 3 | 1 | |
| C2 19:21 | | | | | | |
| C2 19:23 | | | | | | |
| C3 18:28 | 17 | 9 | 4 | 7 | 2 | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 28/04/2015 | HORA: | 18pm - 19pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Sur - Norte | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C3 18:26 | 9 | 4 | 0 | 3 | 0 | |
| C3 18:29 | 10 | 2 | 7 | 1 | 5 | |
| C3 18:30 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| C2 18:33 | | | | | | |
| C3 18:34 | 11 | 4 | 7 | 3 | 5 | |
| C3 18:37 | 12 | 2 | 4 | 1 | 2 | |
| C3 18:39 | 9 | 7 | 5 | 5 | 3 | |
| C3 18:44 | 15 | 4 | 5 | 2 | 3 | |
| C2 18:48 | | | | | | |
| C3 18:51 | 7 | 5 | 0 | 4 | 0 | |
| C3 18:53 | 10 | 8 | 0 | 6 | 0 | |
| C3 18:55 | 8 | 4 | 0 | 1 | 0 | |
| C3 18:56 | 9 | 8 | 3 | 7 | 1 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| | | | | | |
|---------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|----------------|
| FECHA: | 28/04/2015 | HORA: | 18pm - 19pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado |
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Norte - Sur |

| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| 18:04 C3 | 10 | 0 | 9 | 0 | 7 | |
| 18:06 C1 | | | | | | |
| 18:10 C5 | | | | | | |
| 18:15 C2 | | | | | | |
| 18:22 C3 | 12 | 3 | 7 | 1 | 5 | |
| 18:24 C3 | 24 | 4 | 15 | 2 | 13 | |
| 18:24 C1 | | | | | | |
| 18:26 C2 | | | | | | |
| 18:26 C2 | | | | | | |
| 18:29 C1 | | | | | | |
| 18:31 C1 | | | | | | |
| 18:31 C2 | | | | | | |
| 18:32 C3 | 17 | 0 | 9 | 0 | 7 | |
| 18:32 C3 | 17 | 0 | 14 | 0 | 12 | |
| 18:36 C3 | 16 | 0 | 15 | 0 | 13 | |
| 18:36 C3 | 8 | 0 | 6 | 0 | 4 | |
| 18:39 C3 | 10 | 3 | 4 | 1 | 2 | |
| 18:40 C3 | 43 | 3 | 20 | 1 | 18 | |
| 18:43 C1 | | | | | | |
| 18:44 C2 | | | | | | |

[illegible]

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 29/04/2015 | HORA: | 8am - 9am | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|---------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Sur - Norte | |
| | | | | | | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C3 8:10 | 17 | 2 | 5 | 1 | 3 | |
| C2 8:13 | | | | | | |
| C3 8:14 | 20 | 2 | 8 | 1 | 6 | |
| C3 8:15 | 17 | 3 | 5 | 1 | 3 | |
| C3 8:19 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| C2 8:19 | | | | | | |
| C3 8:20 | 14 | 5 | 3 | 3 | 1 | |
| C5 8:20 | | | | | | |
| C3 8:20 | 12 | 8 | 0 | 6 | 0 | |
| C3 8:21 | 17 | 2 | 3 | 2 | 2 | |
| C3 8:21 | 17 | 3 | 3 | 1 | 1 | |
| C5 8:24 | | | | | | |
| C3 8:25 | 16 | 3 | 7 | 1 | 4 | |
| C3 8:25 | 10 | 4 | 0 | 2 | 0 | |
| C3 8:26 | 12 | 2 | 2 | 1 | 1 | |
| C2 8:27 | | | | | | |
| C5 8:32 | | | | | | |
| C3 8:32 | 12 | 6 | 4 | 3 | 2 | |
| C2 8:35 | | | | | | |
| C3 8:36 | 10 | 0 | 3 | 0 | 1 | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| | | | | | |
|--------|--------------------------------|------------|-------------------|--------------|----------------|
| FECHA: | 29/04/2015 | HORA: | 8am - 9am | TIPO DE BUS: | Bus articulado |
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Sur - Norte |

| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C3 8:39 | 17 | 3 | 5 | 2 | 3 | |
| C3 8:41 | 22 | 5 | 3 | 4 | 2 | |
| C05 8:44 | | | | | | |
| C3 8:45 | 15 | 8 | 2 | 6 | 1 | |
| C3 8:46 | 17 | 5 | 4 | 3 | 3 | |
| C3 8:46 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| C2 8:46 | | | | | | |
| C3 8:49 | 23 | 7 | 8 | 5 | 6 | |
| C3 8:50 | 13 | 2 | 0 | 1 | 0 | |
| C3 8:50 | 16 | 3 | 2 | 2 | 1 | |
| C3 8:52 | 11 | 2 | 3 | 1 | 1 | |
| C3 8:54 | 7 | 2 | 1 | 1 | 1 | |
| C3 8:55 | 10 | 3 | 0 | 1 | 0 | |
| C3 8:56 | 9 | 3 | 2 | 2 | 2 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 29/04/2015 | HORA: | 8am - 9am | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|---------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------|
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Norte - Sur | |
| | | | | | | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C3 8:04 | 11 | 0 | 10 | 0 | 10 | |
| C3 8:06 | 10 | 0 | 9 | 0 | 6 | |
| C1 8:07 | | | | | | |
| C3 8:08 | 13 | 0 | 13 | 0 | 8 | |
| C1 8:09 | | | | | | |
| C3 8:14 | 15 | 3 | 13 | 1 | 12 | |
| C5 8:14 | | | | | | |
| C3 8:15 | 13 | 0 | 11 | 0 | 7 | |
| C3 8:16 | 7 | 0 | 5 | 0 | 2 | |
| C3 8:16 | | | | | | No paró el bus |
| C2 8:17 | | | | | | |
| C1 8:19 | | | | | | |
| C3 8:19 | 9 | 0 | 9 | 0 | 6 | |
| C3 8:20 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| C3 8:20 | 8 | 0 | 6 | 0 | 4 | |
| C1 8:21 | | | | | | |
| C1 8:22 | | | | | | |
| C3 8:24 | 10 | 0 | 10 | 0 | 9 | |
| C1 8:25 | | | | | | |
| C1 8:26 | | | | | | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 29/04/2015 | HORA: | 8am - 9am | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|---------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Norte - Sur | |
| | | | | | | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C3 8:28 | 13 | 6 | 12 | 3 | 14 | |
| C2 8:30 | | | | | | |
| C3 8:33 | 10 | 0 | 8 | 0 | 6 | |
| C1 8:33 | | | | | | |
| C3 8:35 | 12 | 0 | 10 | 0 | 7 | |
| C4 8:35 | | | | | | |
| C3 8:37 | 13 | 0 | 12 | 0 | 12 | |
| C1 8:37 | | | | | | |
| C3 8:38 | 13 | 0 | 12 | 0 | 7 | |
| C2 8:39 | | | | | | |
| C1 8:39 | | | | | | |
| C3 8:40 | 14 | 0 | 8 | 0 | 5 | |
| C1 8:43 | | | | | | |
| C3 8:43 | 12 | 0 | 11 | 0 | 10 | |
| C3 8:43 | 10 | 2 | 7 | 1 | 4 | |
| C3 8:46 | 9 | 0 | 2 | 0 | 1 | |
| C1 8:50 | | | | | | |
| C3 8:51 | 15 | 0 | 15 | 0 | 14 | |
| C3 8:52 | 17 | 0 | 15 | 0 | 12 | |
| C3 8:54 | 9 | 0 | 8 | 0 | 5 | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| | | | | | |
|--------|--------------------------------|------------|-------------------|--------------|----------------|
| FECHA: | 29/04/2015 | HORA: | 13pm - 14pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado |
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO: | Sur - Norte |

| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| 13:05 C3 | 13 | 9 | 8 | 4 | 2 | |
| 13:09 C3 | 15 | 12 | 3 | 10 | 1 | |
| 13:12 C3 | 17 | 15 | 3 | 11 | 1 | |
| 13:12 C3 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 13:18 C3 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 13:15 C3 | 15 | 13 | 0 | 7 | 0 | |
| 13:18 C3 | 7 | 6 | 0 | 2 | 0 | |
| 13:21 C3 | 10 | 6 | 7 | 2 | 2 | |
| 13:21 C3 | 5 | 0 | 3 | 0 | 1 | |
| 13:21 C3 | 13 | 13 | 3 | 13 | 1 | |
| 13:25 C3 | 10 | 8 | 5 | 7 | 3 | |
| 13:27 C3 | 9 | 6 | 3 | 2 | 1 | |
| 13:30 C3 | 10 | 6 | 0 | 2 | 0 | |
| 13:30 C5 | | | | | | |
| 13:31 C3 | 9 | 0 | 6 | 0 | 1 | |
| 13:36 C3 | 10 | 9 | 3 | 9 | 1 | |
| 13:37 C3 | 23 | 8 | 15 | 2 | 5 | |
| 13:38 C3 | 12 | 12 | 4 | 7 | 1 | |
| 13:45 C3 | 17 | 13 | 0 | 11 | 0 | |
| 13:47 C3 | 18 | 15 | 8 | 12 | 3 | |

[illegible]

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| | | | | | |
|--------|--------------------------------|------------|-------------------|--------------|----------------|
| FECHA: | 29/04/2015 | HORA: | 13pm - 14pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado |
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO: | Norte - Sur |

| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| 13:07 C1 | 19 | 7 | 10 | 5 | 8 | |
| 13:13 C3 | 20 | 4 | 13 | 2 | 7 | |
| 13:15 C3 | 17 | 0 | 15 | 0 | 11 | |
| 13:17 C5 | | | | | | |
| 13:20 C3 | 30 | 15 | 20 | 6 | 11 | |
| 13:21 C3 | 15 | 8 | 12 | 3 | 10 | |
| 13:22 C3 | 28 | 4 | 19 | 2 | 12 | |
| 13:24 C3 | 30 | 22 | 18 | 16 | 12 | |
| 13:28 C3 | 23 | 0 | 19 | 0 | 12 | |
| 13:31 C1 | | | | | | |
| 13:31 C3 | 24 | 8 | 17 | 2 | 13 | |
| 13:32 C1 | | | | | | |
| 13:35 C3 | 15 | 8 | 10 | 3 | 5 | |
| 13:37 C5 | | | | | | |
| 13:40 C3 | 12 | 4 | 10 | 1 | 3 | |
| 13:41 C3 | 22 | 8 | 13 | 2 | 5 | |
| 13:43 C3 | 19 | 0 | 15 | 0 | 10 | |
| 13:45 C1 | | | | | | |
| 13:45 C3 | 19 | 0 | 16 | 0 | 12 | |
| 13:48 C3 | 20 | 0 | 15 | 0 | 13 | |

[illegible]

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 29/04/2015 | HORA: | 18pm - 19pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Norte - Sur | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C1 18:15 | | | | | | |
| C3 18:16 | 15 | 0 | 14 | 0 | 8 | |
| C3 18:17 | 32 | 0 | 26 | 0 | 11 | |
| C2 18:21 | | | | | | |
| C1 18:22 | | | | | | |
| C3 18:23 | 25 | 0 | 20 | 0 | 6 | |
| C3 18:24 | 32 | 5 | 23 | 2 | 7 | |
| C3 18:26 | 17 | 0 | 11 | 0 | 3 | |
| C1 18:30 | | | | | | |
| C3 18:32 | 32 | 0 | 29 | 0 | 12 | |
| C1 18:32 | | | | | | |
| C3 18:33 | 30 | 0 | 24 | 0 | 11 | |
| C3 18:34 | 26 | 0 | 23 | 0 | 8 | |
| C2 18:34 | | | | | | |
| C5 18:35 | | | | | | |
| C3 18:36 | 32 | 3 | 20 | 1 | 6 | |
| C3 18:37 | 30 | 14 | 16 | 6 | 2 | |
| C2 18:37 | | | | | | |
| C3 18:39 | 16 | 4 | 0 | 1 | 0 | |
| C3 18:39 | 38 | 3 | 20 | 1 | 8 | |

[illegible]

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 29/04/2015 | HORA: | 18pm - 19pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| RTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Sur - Norte | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| 18:01 C3 | 10 | 9 | 2 | 5 | 1 | |
| 18:03 C3 | 13 | 10 | 3 | 2 | 1 | |
| 18:05 C3 | 9 | 8 | 0 | 4 | 0 | |
| 18:06 C2 | — | — | — | — | — | |
| 18:08 C3 | 9 | 9 | 9 | 8 | 3 | |
| 18:12 C3 | 13 | 12 | 2 | 11 | 1 | |
| 18:15 C3 | 7 | 7 | 0 | 6 | 0 | |
| 18:17 C2 | | | | | | |
| 18:18 C3 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 18:19 C3 | 7 | 7 | 7 | 1 | 1 | |
| 18:19 C3 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 18:26 C3 | 12 | 8 | 10 | 4 | 7 | |
| 18:29 C3 | 7 | 4 | 4 | 2 | 2 | |
| 18:29 C3 | 6 | 4 | 0 | 2 | 0 | |
| 18:29 C3 | 6 | 0 | 3 | 0 | 1 | |
| 18:30 C2 | | | | | | |
| 18:34 C3 | 8 | 8 | 8 | 12 | 6 | |
| 18:34 C3 | 8 | 3 | 6 | 1 | 2 | |
| 18:36 C3 | 6 | 5 | 3 | 2 | 1 | |
| 18:38 C3 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

29/04/2015

18pm - 19pm

Bus articulado

Conexión Sur Oriental - Ecovia

Parada Galo Plaza

Sur - Norte

[illegible]

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| | | | | | | |
|---------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| FECHA: | 30/04/2015 | HORA: | 8am - 9am | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Sur - Norte | |
| | | | | | | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| 8:04 C3 | 9 | 0 | 4 | 0 | 2 | |
| 8:05 C3 | 8 | 0 | 8 | 0 | 4 | |
| 8:06 C2 | | | | | | |
| 8:14 C3 | 17 | 4 | 15 | 1 | 6 | |
| 8:16 C3 | 15 | 0 | 7 | 0 | 1 | |
| 8:17 C3 | 10 | 8 | 6 | 3 | 2 | |
| 8:18 C3 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8:19 C3 | 9 | 3 | 8 | 1 | 3 | |
| 8:20 C2 | | | | | | |
| 8:21 C3 | 6 | 4 | 2 | 1 | 1 | |
| 8:27 C3 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8:28 C3 | 18 | 15 | 10 | 5 | 3 | |
| 8:29 C3 | 12 | 10 | 8 | 5 | 3 | |
| 8:30 C2 | | | | | | |
| 8:30 C3 | 9 | 8 | 2 | 3 | 1 | |
| 8:32 C2 | | | | | | |
| 8:33 C3 | 7 | 3 | 6 | 1 | 2 | |
| 8:35 C3 | 7 | 6 | 4 | 2 | 1 | |
| 8:35 C3 | 7 | 7 | 0 | 4 | 0 | |
| 8:37 C3 | 8 | 6 | 0 | 1 | 0 | |

[illegible]

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 30/04/2015 | HORA: | 8am - 9am | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|---------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Norte - Sur | |
| | | | | | | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C3 8:10 | 12 | 0 | 9 | 0 | 7 | |
| C1 8:16 | | | | | | |
| C3 8:17 | 17 | 0 | 10 | 0 | 8 | |
| C1 8:17 | | | | | | |
| C3 8:19 | 22 | 0 | 15 | 0 | 12 | |
| C1 8:20 | | | | | | |
| C3 8:21 | 18 | 3 | 13 | 1 | 11 | |
| C3 8:22 | 14 | 0 | 6 | 0 | 3 | |
| C2 8:25 | | | | | | |
| C3 8:26 | 12 | 0 | 7 | 0 | 5 | |
| C1 8:28 | | | | | | |
| C3 8:28 | 14 | 0 | 8 | 0 | 6 | |
| C3 8:29 | 14 | 0 | 8 | 0 | 5 | |
| C1 8:30 | | | | | | |
| C3 8:30 | 15 | 0 | 13 | 0 | 10 | |
| C1 8:32 | | | | | | |
| C1 8:34 | | | | | | |
| C3 8:34 | 16 | 3 | 6 | 2 | 4 | |
| C1 8:35 | | | | | | |
| C3 8:36 | 10 | 2 | 7 | 1 | 6 | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| | | | | | |
|--------|--------------------------------|------------|-------------------|--------------|----------------|
| FECHA: | 30/04/2015 | HORA: | 8am - 9am | TIPO DE BUS: | Bus articulado |
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Norte - Sur |

| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
|---------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------------|
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C3 8:40 | | | | | | No se abrió la puerta - atascada |
| C1 8:41 | | | | | | |
| C3 8:41 | 22 | 3 | 11 | 2 | 9 | |
| C3 8:43 | 14 | 3 | 10 | 1 | 8 | |
| C3 8:44 | 16 | 2 | 9 | 0 | 7 | |
| C3 8:45 | 22 | 3 | 12 | 1 | 10 | |
| C3 8:49 | 19 | 2 | 13 | 1 | 10 | |
| C1 8:50 | | | | | | |
| C3 8:51 | 15 | 0 | 9 | 0 | 7 | |
| C3 8:54 | 17 | 2 | 14 | 1 | 11 | |
| C3 8:55 | 18 | 2 | 13 | 1 | 8 | |
| C3 8:56 | 12 | 0 | 5 | 0 | 3 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 30/04/2015 | HORA: | 13pm - 14pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Sur - Norte | |
| | | | | | | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C1 13:07 | | | | | | |
| C3 13:07 | 12 | 2 | 10 | 1 | 16 | |
| C3 13:08 | 15 | 0 | 6 | 0 | 4 | |
| C1 13:10 | | | | | | |
| C3 13:11 | 15 | 0 | 13 | 0 | 12 | |
| C1 13:14 | | | | | | |
| C3 13:17 | 13 | 3 | 12 | 2 | 10 | |
| C5 13:18 | | | | | | |
| C1 13:19 | | | | | | |
| C3 13:19 | 11 | 2 | 5 | 1 | 2 | |
| C3 13:20 | 13 | 0 | 11 | 0 | 7 | |
| C3 13:22 | 9 | 2 | 9 | 1 | 8 | |
| C3 13:25 | 16 | 3 | 14 | 1 | 20 | |
| C5 13:28 | | | | | | |
| C3 13:29 | 16 | 0 | 7 | 0 | 4 | |
| C3 13:30 | 11 | 4 | 9 | 3 | 6 | |
| C3 13:30 | 9 | 0 | 6 | 0 | 4 | |
| C1 13:34 | | | | | | |
| C1 13:39 | | | | | | |
| C3 13:40 | 20 | 5 | 18 | 3 | 25 | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| | | | | | |
|---------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|----------------|
| FECHA: | 30/04/2015 | HORA: | 13pm - 14pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado |
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Sur - Norte |

[illegible]

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 30/04/2015 | HORA: | 13pm - 14pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Norte - Sur | |
| | | | | | | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C3 13:05 | 8 | 8 | 0 | 7 | 0 | |
| C3 13:08 | 9 | 5 | 2 | 3 | 1 | |
| C5 13:09 | | | | | | |
| C3 13:09 | 7 | 5 | 2 | 2 | 1 | |
| C3 13:10 | 7 | 6 | 0 | 4 | 0 | |
| C3 13:13 | 8 | 8 | 0 | 7 | 0 | |
| C3 13:18 | 5 | 5 | 0 | 6 | 0 | |
| C3 13:18 | 7 | 7 | 5 | 6 | 3 | |
| C3 13:20 | 6 | 5 | 4 | 2 | 2 | |
| C3 13:20 | 10 | 5 | 0 | 2 | 0 | |
| C3 13:23 | 5 | 3 | 2 | 1 | 1 | |
| C3 13:24 | 5 | 2 | 0 | 1 | 0 | |
| C3 13:30 | 10 | 5 | 7 | 2 | 4 | |
| C3 13:32 | 11 | 2 | 0 | 1 | 0 | |
| C5 13:33 | | | | | | |
| C3 13:35 | 9 | 9 | 0 | 9 | 0 | |
| C3 13:37 | 7 | 0 | 2 | 0 | 1 | |
| C3 13:42 | 9 | 7 | 4 | 5 | 3 | |
| C5 13:51 | | | | | | |
| C3 13:51 | 10 | 9 | 4 | 8 | 2 | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| |
|--|
| |
|--|

| | |
|---------------|--------------------------------|
| FECHA: | 30/04/2015 |
| ruta: | Conexión Sur Oriental - Ecovia |

HORA:
UBICACIÓN:

| |
|-------------------|
| 13pm - 14pm |
| Parada Galo Plaza |

| TIPO DE BUS: | SENTIDO |
|--------------|---------|
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 5 | 5 |
| 6 | 6 |
| 7 | 7 |
| 8 | 8 |
| 9 | 9 |
| 10 | 10 |
| 11 | 11 |
| 12 | 12 |
| 13 | 13 |
| 14 | 14 |
| 15 | 15 |
| 16 | 16 |
| 17 | 17 |
| 18 | 18 |
| 19 | 19 |
| 20 | 20 |
| 21 | 21 |
| 22 | 22 |
| 23 | 23 |
| 24 | 24 |
| 25 | 25 |
| 26 | 26 |
| 27 | 27 |
| 28 | 28 |
| 29 | 29 |
| 30 | 30 |
| 31 | 31 |
| 32 | 32 |
| 33 | 33 |
| 34 | 34 |
| 35 | 35 |
| 36 | 36 |
| 37 | 37 |
| 38 | 38 |
| 39 | 39 |
| 40 | 40 |
| 41 | 41 |
| 42 | 42 |
| 43 | 43 |
| 44 | 44 |
| 45 | 45 |
| 46 | 46 |
| 47 | 47 |
| 48 | 48 |
| 49 | 49 |
| 50 | 50 |
| 51 | 51 |
| 52 | 52 |
| 53 | 53 |
| 54 | 54 |
| 55 | 55 |
| 56 | 56 |
| 57 | 57 |
| 58 | 58 |
| 59 | 59 |
| 60 | 60 |
| 61 | 61 |
| 62 | 62 |
| 63 | 63 |
| 64 | 64 |
| 65 | 65 |
| 66 | 66 |
| 67 | 67 |
| 68 | 68 |
| 69 | 69 |
| 70 | 70 |
| 71 | 71 |
| 72 | 72 |
| 73 | 73 |
| 74 | 74 |
| 75 | 75 |
| 76 | 76 |
| 77 | 77 |
| 78 | 78 |
| 79 | 79 |
| 80 | 80 |
| 81 | 81 |
| 82 | 82 |
| 83 | 83 |
| 84 | 84 |
| 85 | 85 |
| 86 | 86 |
| 87 | 87 |
| 88 | 88 |
| 89 | 89 |
| 90 | 90 |
| 91 | 91 |
| 92 | 92 |
| 93 | 93 |
| 94 | 94 |
| 95 | 95 |
| 96 | 96 |
| 97 | 97 |
| 98 | 98 |
| 99 | 99 |
| 100 | 100 |

| | |
|----------------|--|
| Bus articulado | |
| Norte - Sur | |

[illegible]

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 30/04/2015 | HORA: | 18pm - 19pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Norte - Sur | |
| | | | | | | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C1 18:02 | | | | | | |
| C1 18:08 | | | | | | |
| C3 18:08 | 18 | 0 | 7 | 0 | 2 | |
| C3 18:10 | 25 | 5 | 13 | 2 | 9 | |
| C3 18:11 | 19 | 3 | 14 | 1 | 8 | |
| C5 18:12 | | | | | | |
| C2 18:12 | | | | | | |
| C3 18:14 | 15 | 0 | 11 | 0 | 8 | |
| C2 18:14 | | | | | | |
| C3 18:15 | 18 | 6 | 4 | 4 | 3 | |
| C5 18:17 | | | | | | |
| C3 18:18 | 32 | 5 | 23 | 4 | 13 | |
| C2 18:19 | | | | | | |
| C1 18:19 | | | | | | |
| C5 18:20 | | | | | | |
| C3 18:22 | 16 | 0 | 9 | 0 | 5 | |
| C3 18:23 | 21 | 0 | 17 | 0 | 9 | |
| Cexp 18:24 | | | | | | |
| C5 18:26 | | | | | | |
| C2 18:29 | | | | | | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 30/04/2015 | HORA: | 18pm - 19pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|-------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Norte - Sur | |
| | | | | | | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| C3 18:31 | 25 | 6 | 20 | 2 | 11 | |
| C5 18:32 | | | | | | |
| C2 18:32 | | | | | | |
| C5 18:35 | | | | | | |
| C1 18:35 | | | | | | |
| C1 18:37 | | | | | | |
| C3 18:39 | 19 | 3 | 8 | 1 | 5 | |
| C3 18:39 | 20 | 4 | 17 | 2 | 14 | |
| C3 18:41 | 23 | 6 | 13 | 4 | 10 | |
| C1 18:43 | | | | | | |
| C3 18:46 | 17 | 0 | 15 | 0 | 11 | |
| C3 18:47 | 21 | 0 | 18 | 0 | 14 | |
| C3 18:50 | 23 | 4 | 15 | 2 | 11 | |
| C2 18:52 | | | | | | |
| C1 18:52 | | | | | | |
| C3 18:55 | 28 | 0 | 15 | 0 | 9 | |
| Cexp. 18:56 | | | | | | |
| C3 18:57 | 25 | 0 | 20 | 0 | 13 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| FECHA: | 30/04/2015 | HORA: | 18pm - 19pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado | |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------|
| RUTA: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Sur - Norte | |
| | | | | | | |
| Bus # | Tiempo: Apertura y cierre de puertas | Tiempo: Personas que embarcan | Tiempo: Personas que desembarcan | Embarque de Pasajeros | Desembarque de Pasajeros | Notas |
| | | | | Puerta Delantera | Puerta Delantera | |
| 18:05 C3 | 10 | 8 | 4 | 6 | 2 | |
| 18:06 C3 | 15 | 14 | 0 | 11 | 0 | |
| 18:07 C2 | | | | | | |
| 18:07 C3 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 18:10 C3 | 12 | 10 | 4 | 8 | 2 | |
| 18:12 C2 | | | | | | |
| 18:12 C3 | 8 | 7 | 0 | 6 | 0 | |
| 18:12 C3 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 18:16 C3 | 9 | 7 | 2 | 5 | 1 | |
| 18:17 C3 | 7 | 7 | 2 | 6 | 1 | |
| 18:18 C3 | 11 | 10 | 3 | 8 | 1 | |
| 18:26 C2 | | | | | | |
| 18:27 C3 | 6 | 0 | 2 | 0 | 1 | |
| 18:27 C3 | 9 | 3 | 2 | 1 | 1 | |
| 18:29 C2 | | | | | | |
| 18:32 C3 | 11 | 10 | 0 | 9 | 0 | |
| 18:35 C3 | 10 | 9 | 2 | 7 | 1 | |
| 18:40 C3 | 6 | 5 | 0 | 4 | 0 | |
| 18:42 C3 | 7 | 7 | 3 | 6 | 2 | |
| 18:45 C3 | 13 | 12 | 0 | 10 | 0 | |

HOJA DE RECOLECCION DE TIEMPOS DE VOLUMEN DE PASAJEROS

| | | | | | |
|---------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|----------------|
| FECHA: | 30/04/2015 | HORA: | 18pm - 19pm | TIPO DE BUS: | Bus articulado |
| ruta: | Conexión Sur Oriental - Ecovia | UBICACIÓN: | Parada Galo Plaza | SENTIDO | Sur - Norte |

[illegible]

ANEXO 2

| SENTIDO NORTE - SUR | | | | | |
|---------------------|---------|-------|--------|-----------|--------|
| | VIERNES | LUNES | MARTES | MIERCOLES | JUEVES |
| 8:00:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:01:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:02:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:03:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:04:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:05:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:06:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:07:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:08:00 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 8:09:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:10:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:11:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:12:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:13:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:14:00 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 8:15:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:16:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:17:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:18:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:19:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:20:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:21:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:22:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 8:23:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:24:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:25:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:26:00 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:27:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:28:00 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 8:29:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:30:00 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 8:31:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:32:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:33:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:34:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 8:35:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:36:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:37:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:38:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:39:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:40:00 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 8:41:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 8:42:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:43:00 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 8:44:00 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| 8:45:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:46:00 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| 8:47:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:48:00 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 |
| 8:49:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:50:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | |
|---------|------|------------|-------|------|------------|----------------|
| 8:51:00 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | |
| 8:52:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8:53:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8:54:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| 8:55:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| 8:56:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8:57:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8:58:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8:59:00 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 9:00:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Ph | 10 | 11 | 9 | 5 | 11 | Promedio 10.00 |
| P15 | 2 | 9 | 6 | 1 | 6 | |
| PHF | 1.25 | 0.30555556 | 0.375 | 1.25 | 0.45833333 | Promedio: 0.73 |

| SENTIDO NORTE - SUR | | | | | |
|---------------------|---------|-------|--------|-----------|--------|
| | VIERNES | LUNES | MARTES | MIERCOLES | JUEVES |
| 13:00:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:01:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:02:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:03:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:04:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:05:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| 13:06:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:07:00 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| 13:08:00 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| 13:09:00 | 0 | 0 | 8 | 0 | 2 |
| 13:10:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 13:11:00 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 13:12:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:13:00 | 0 | 0 | 0 | 2 | 7 |
| 13:14:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:15:00 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| 13:16:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:17:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 13:18:00 | 0 | 1 | 1 | 0 | 6 |
| 13:19:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:20:00 | 1 | 0 | 0 | 6 | 2 |
| 13:21:00 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 |
| 13:22:00 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 13:23:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 13:24:00 | 0 | 0 | 1 | 16 | 1 |
| 13:25:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:26:00 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 13:27:00 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:28:00 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 13:29:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:30:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 13:31:00 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 13:32:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 13:33:00 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| 13:34:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:35:00 | 0 | 0 | 0 | 3 | 9 |
| 13:36:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:37:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:38:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:39:00 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| 13:40:00 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 13:41:00 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 |
| 13:42:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 13:43:00 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| 13:44:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:45:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:46:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:47:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:48:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:49:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 13:50:00 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 |

| | | | | | | | |
|----------|--------|------------|------------|------------|---------|----------|-------|
| 13:51:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | | |
| 13:52:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 13:53:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | | |
| 13:54:00 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | | |
| 13:55:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 13:56:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 13:57:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 13:58:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 13:59:00 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 14:00:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Ph | 15 | 19 | 29 | 43 | 57 | Promedio | 33.00 |
| P15 | 4 | 13 | 12 | 18 | 24 | | |
| PHF | 0.9375 | 0.36538462 | 0.60416667 | 0.59722222 | 0.59375 | Promedio | 0.62 |

| SENTIDO NORTE - SUR | | | | | |
|---------------------|---------|-------|--------|-----------|--------|
| | VIERNES | LUNES | MARTES | MIERCOLES | JUEVES |
| 18:01:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:02:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:03:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:04:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:05:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:06:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:07:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:08:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:09:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:10:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 18:11:00 | 8 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 18:12:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:13:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:14:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:15:00 | 1 | 4 | 0 | 0 | 4 |
| 18:16:00 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 18:17:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:18:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 18:19:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:20:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:21:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:22:00 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 18:23:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:24:00 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| 18:25:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 18:26:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:27:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:28:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:29:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:30:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:31:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 18:32:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:33:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:34:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 18:35:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 18:36:00 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 18:37:00 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 |
| 18:38:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 18:39:00 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| 18:40:00 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 18:41:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:42:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:43:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:44:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:45:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 18:46:00 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 18:47:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:48:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:49:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:50:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 18:51:00 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

| | | | | | | | |
|----------|------------|--------|------|----|------------|----------|-------|
| 18:52:00 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | |
| 18:53:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 18:54:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 18:55:00 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | |
| 18:56:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 18:57:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 18:58:00 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | |
| 18:59:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 19:00:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Ph | 18 | 18 | 9 | 11 | 17 | Promedio | 15.00 |
| P15 | 13 | 8 | 1 | 0 | 11 | | |
| PHF | 0.34615385 | 0.5625 | 2.25 | 0 | 0.38636364 | Promedio | 0.71 |

| SENTIDO SUR - NORTE | | | | | |
|---------------------|---------|-------|--------|-----------|--------|
| | VIERNES | LUNES | MARTES | MIERCOLES | JUEVES |
| 8:00:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:01:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:02:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:03:00 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| 8:04:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:05:00 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:06:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:07:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:08:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:09:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:10:00 | 2 | 0 | 3 | 1 | 0 |
| 8:11:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:12:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 8:13:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:14:00 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| 8:15:00 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 8:16:00 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 8:17:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 8:18:00 | 0 | 5 | 7 | 0 | 0 |
| 8:19:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| 8:20:00 | 2 | 1 | 0 | 5 | 0 |
| 8:21:00 | 0 | 0 | 4 | 2 | 1 |
| 8:22:00 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 8:23:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:24:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:25:00 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| 8:26:00 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 8:27:00 | 1 | 0 | 6 | 0 | 0 |
| 8:28:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 |
| 8:29:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 |
| 8:30:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 |
| 8:31:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:32:00 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 8:33:00 | 3 | 0 | 2 | 0 | 1 |
| 8:34:00 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 8:35:00 | 0 | 5 | 2 | 0 | 3 |
| 8:36:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:37:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| 8:38:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 8:39:00 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 8:40:00 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 8:41:00 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| 8:42:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:43:00 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 8:44:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:45:00 | 4 | 0 | 0 | 6 | 0 |
| 8:46:00 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 8:47:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:48:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:49:00 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| 8:50:00 | 0 | 0 | 0 | 2 | 10 |

| | | | | | | | |
|---------|------------|-----|------|------------|------------|-----------|-------|
| 8:51:00 | 0 | 4 | 0 | 0 | 7 | | |
| 8:52:00 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 8:53:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 6 | | |
| 8:54:00 | 0 | 1 | 7 | 1 | 0 | | |
| 8:55:00 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 8:56:00 | 0 | 0 | 6 | 2 | 6 | | |
| 8:57:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 8:58:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 8:59:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 9:00:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Ph | 41 | 36 | 45 | 42 | 58 | Promedio | 45.00 |
| P15 | 7 | 6 | 9 | 22 | 28 | | |
| PHF | 1.46428571 | 1.5 | 1.25 | 0.47727273 | 0.51785714 | Promedio: | 1.04 |

| SENTIDO SUR - NORTE | | | | | |
|---------------------|---------|-------|--------|-----------|--------|
| | VIERNES | LUNES | MARTES | MIERCOLES | JUEVES |
| 13:00:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:01:00 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:02:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:03:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:04:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:05:00 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| 13:06:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:07:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:08:00 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 |
| 13:09:00 | 2 | 0 | 0 | 10 | 0 |
| 13:10:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:11:00 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 |
| 13:12:00 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 |
| 13:13:00 | 0 | 6 | 15 | 0 | 0 |
| 13:14:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:15:00 | 0 | 0 | 1 | 7 | 0 |
| 13:16:00 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 13:17:00 | 10 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| 13:18:00 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 |
| 13:19:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 13:20:00 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 13:21:00 | 0 | 6 | 0 | 5 | 1 |
| 13:22:00 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 |
| 13:23:00 | 2 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 13:24:00 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| 13:25:00 | 6 | 0 | 0 | 7 | 1 |
| 13:26:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:27:00 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 |
| 13:28:00 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 13:29:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:30:00 | 0 | 1 | 0 | 2 | 3 |
| 13:31:00 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 |
| 13:32:00 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 13:33:00 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 13:34:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 13:35:00 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:36:00 | 0 | 2 | 0 | 9 | 0 |
| 13:37:00 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 |
| 13:38:00 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 |
| 13:39:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:40:00 | 12 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 13:41:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 13:42:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:43:00 | 17 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 13:44:00 | 3 | 1 | 8 | 0 | 0 |
| 13:45:00 | 0 | 6 | 1 | 11 | 0 |
| 13:46:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:47:00 | 0 | 2 | 11 | 12 | 0 |
| 13:48:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:49:00 | 1 | 3 | 0 | 0 | 4 |
| 13:50:00 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | | |
|----------|------------|------|------------|------------|------------|-----------|-------|
| 13:51:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 13:52:00 | 0 | 7 | 4 | 0 | 0 | | |
| 13:53:00 | 4 | 1 | 6 | 0 | 0 | | |
| 13:54:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 13:55:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 13:56:00 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | | |
| 13:57:00 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 13:58:00 | 0 | 3 | 0 | 6 | 0 | | |
| 13:59:00 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 14:00:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Ph | 94 | 89 | 88 | 95 | 16 | Promedio | 77.00 |
| P15 | 37 | 25 | 21 | 41 | 7 | | |
| PHF | 0.63513514 | 0.89 | 1.04761905 | 0.57926829 | 0.57142857 | Promedio: | 0.74 |

| SENTIDO SUR - NORTE | | | | | |
|---------------------|---------|-------|--------|-----------|--------|
| | VIERNES | LUNES | MARTES | MIERCOLES | JUEVES |
| 18:01:00 | 0 | 0 | 4 | 5 | 0 |
| 18:02:00 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 |
| 18:03:00 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 18:04:00 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 18:05:00 | 0 | 0 | 0 | 4 | 6 |
| 18:06:00 | 9 | 11 | 0 | 0 | 11 |
| 18:07:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:08:00 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 |
| 18:09:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:10:00 | 0 | 0 | 1 | 0 | 8 |
| 18:11:00 | 0 | 10 | 8 | 0 | 0 |
| 18:12:00 | 0 | 0 | 3 | 11 | 3 |
| 18:13:00 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 18:14:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:15:00 | 3 | 2 | 0 | 6 | 0 |
| 18:16:00 | 0 | 4 | 1 | 0 | 5 |
| 18:17:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 18:18:00 | 0 | 0 | 7 | 0 | 8 |
| 18:19:00 | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 |
| 18:20:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:21:00 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| 18:22:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:23:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:24:00 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 18:25:00 | 2 | 0 | 7 | 0 | 0 |
| 18:26:00 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0 |
| 18:27:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 18:28:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:29:00 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 |
| 18:30:00 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:31:00 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 18:32:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| 18:33:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:34:00 | 0 | 0 | 3 | 7 | 0 |
| 18:35:00 | 0 | 11 | 0 | 0 | 7 |
| 18:36:00 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 18:37:00 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 18:38:00 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 18:39:00 | 0 | 6 | 5 | 0 | 0 |
| 18:40:00 | 0 | 6 | 0 | 0 | 4 |
| 18:41:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:42:00 | 0 | 10 | 0 | 0 | 6 |
| 18:43:00 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| 18:44:00 | 0 | 7 | 2 | 0 | 0 |
| 18:45:00 | 6 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 18:46:00 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 18:47:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 18:48:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:49:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:50:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 18:51:00 | 0 | 0 | 4 | 0 | 6 |

| | | | | | | | |
|----------|------------|------------|------------|------------|-----------|----------|-------|
| 18:52:00 | 0 | 3 | 0 | 14 | 0 | | |
| 18:53:00 | 0 | 1 | 6 | 0 | 2 | | |
| 18:54:00 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 18:55:00 | 11 | 0 | 1 | 0 | 0 | | |
| 18:56:00 | 0 | 0 | 7 | 0 | 2 | | |
| 18:57:00 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 18:58:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 18:59:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 19:00:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Ph | 56 | 98 | 78 | 73 | 105 | Promedio | 82.00 |
| P15 | 17 | 30 | 28 | 26 | 41 | | |
| PHF | 0.82352941 | 0.81666667 | 0.69642857 | 0.70192308 | 0.6402439 | Promedio | 0.74 |

ANEXO 3

| SENTIDO NORTE - SUR | | | | | | |
|---------------------|--------|----------|--------|----------|---------|--------|
| HORA | Pa (p) | ta (s/p) | Pb (p) | tb (s/p) | toc (s) | td (s) |
| 8:00:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 8:01:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 8:02:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 8:03:00 | 10 | 1 | 0 | 0 | 5 | 12.1 |
| 8:04:00 | 10 | 1 | 0 | 0 | 4 | 11.1 |
| 8:05:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 8:06:00 | 6 | 2 | 0 | 0 | 5 | 11.3 |
| 8:07:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4.0 |
| 8:08:00 | 8 | 1 | 1 | 2 | 5 | 14.6 |
| 8:09:00 | 7 | 1 | 1 | 0 | 5 | 9.9 |
| 8:10:00 | 7 | 1 | 0 | 0 | 5 | 11.3 |
| 8:11:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 8:12:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 8:13:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 8:14:00 | 12 | 1 | 1 | 3 | 5 | 16.4 |
| 8:15:00 | 6 | 2 | 0 | 0 | 5 | 13.9 |
| 8:16:00 | 7 | 2 | 0 | 0 | 4 | 11.8 |
| 8:17:00 | 8 | 1 | 0 | 0 | 4 | 11.1 |
| 8:18:00 | 5 | 1 | 0 | 0 | 5 | 9.2 |
| 8:19:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 8:20:00 | 5 | 2 | 0 | 0 | 5 | 9.9 |
| 8:21:00 | 10 | 1 | 1 | 3 | 4 | 13.1 |
| 8:22:00 | 7 | 2 | 2 | 2 | 4 | 13.1 |
| 8:23:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 8:24:00 | 10 | 1 | 0 | 0 | 4 | 12.4 |
| 8:25:00 | 5 | 1 | 1 | 2 | 5 | 11.4 |
| 8:26:00 | 5 | 1 | 2 | 2 | 5 | 12.5 |
| 8:27:00 | 3 | 2 | 0 | 0 | 5 | 8.5 |
| 8:28:00 | 9 | 1 | 3 | 2 | 5 | 16.6 |
| 8:29:00 | 7 | 2 | 1 | 3 | 5 | 14.3 |
| 8:30:00 | 7 | 1 | 2 | 2 | 4 | 13.6 |
| 8:31:00 | 2 | 3 | 0 | 0 | 4 | 7.5 |
| 8:32:00 | 5 | 1 | 1 | 1 | 4 | 9.6 |
| 8:33:00 | 10 | 1 | 0 | 0 | 4 | 11.8 |
| 8:34:00 | 4 | 1 | 2 | 2 | 4 | 10.0 |
| 8:35:00 | 6 | 1 | 0 | 0 | 5 | 10.7 |
| 8:36:00 | 6 | 1 | 1 | 2 | 4 | 10.4 |
| 8:37:00 | 11 | 1 | 0 | 0 | 4 | 12.9 |
| 8:38:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 8:39:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 8:40:00 | 6 | 1 | 1 | 2 | 5 | 12.4 |
| 8:41:00 | 9 | 1 | 2 | 2 | 4 | 13.9 |
| 8:42:00 | 8 | 1 | 0 | 0 | 5 | 12.1 |
| 8:43:00 | 8 | 1 | 1 | 2 | 4 | 12.2 |
| 8:44:00 | 5 | 2 | 2 | 3 | 4 | 13.2 |
| 8:45:00 | 10 | 1 | 1 | 3 | 5 | 15.6 |

| | | | | | | |
|---------------|----|---|---|---|---|------|
| 8:46:00 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 10.9 |
| 8:47:00 | 8 | 1 | 1 | 2 | 5 | 12.8 |
| 8:48:00 | 6 | 1 | 3 | 2 | 5 | 14.0 |
| 8:49:00 | 10 | 1 | 1 | 2 | 5 | 15.6 |
| 8:50:00 | 7 | 1 | 1 | 3 | 5 | 14.2 |
| 8:51:00 | 8 | 1 | 3 | 1 | 4 | 13.3 |
| 8:52:00 | 13 | 1 | 0 | 0 | 4 | 14.6 |
| 8:53:00 | 2 | 3 | 0 | 0 | 5 | 8.5 |
| 8:54:00 | 7 | 1 | 1 | 2 | 5 | 13.3 |
| 8:55:00 | 8 | 2 | 1 | 2 | 5 | 15.6 |
| 8:56:00 | 3 | 2 | 0 | 0 | 4 | 7.5 |
| 8:57:00 | 16 | 1 | 0 | 0 | 4 | 16.7 |
| 8:58:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4.0 |
| 8:59:00 | 4 | 2 | 2 | 0 | 4 | 9.6 |
| 9:00:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| td promedio = | | | | | | 11.9 |

| SENTIDO NORTE - SUR | | | | | | |
|---------------------|--------|----------|--------|----------|---------|--------|
| HORA | Pa (p) | ta (s/p) | Pb (p) | tb (s/p) | toc (s) | td (s) |
| 13:00:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 13:01:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 13:02:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 13:03:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 13:04:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 13:05:00 | 2 | 0 | 7 | 1 | 5 | 10.0 |
| 13:06:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 5.0 |
| 13:07:00 | 0 | 2 | 5 | 1 | 5 | 9.3 |
| 13:08:00 | 10 | 2 | 2 | 5 | 5 | 21.4 |
| 13:09:00 | 1 | 2 | 5 | 2 | 5 | 12.4 |
| 13:10:00 | 0 | 1 | 4 | 2 | 5 | 8.7 |
| 13:11:00 | 0 | 3 | 7 | 2 | 5 | 12.4 |
| 13:12:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 13:13:00 | 3 | 2 | 5 | 2 | 5 | 12.7 |
| 13:14:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 13:15:00 | 1 | 1 | 3 | 1 | 5 | 8.0 |
| 13:16:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 13:17:00 | 7 | 1 | 2 | 3 | 5 | 14.2 |
| 13:18:00 | 1 | 1 | 3 | 2 | 5 | 9.9 |
| 13:19:00 | 2 | 1 | 0 | 0 | 4 | 5.3 |
| 13:20:00 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 13.1 |
| 13:21:00 | 5 | 1 | 3 | 2 | 4 | 11.8 |
| 13:22:00 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 8.7 |
| 13:23:00 | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 | 9.7 |
| 13:24:00 | 0 | 1 | 6 | 2 | 5 | 12.9 |
| 13:25:00 | 9 | 1 | 1 | 2 | 5 | 14.0 |
| 13:26:00 | 0 | 1 | 1 | 3 | 5 | 6.9 |
| 13:27:00 | 1 | 1 | 4 | 2 | 4 | 8.6 |
| 13:28:00 | 0 | 2 | 1 | 1 | 4 | 4.6 |
| 13:29:00 | 3 | 2 | 0 | 0 | 4 | 7.4 |
| 13:30:00 | 5 | 2 | 2 | 3 | 5 | 14.3 |
| 13:31:00 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 9.9 |
| 13:32:00 | 5 | 1 | 1 | 3 | 5 | 11.1 |
| 13:33:00 | 0 | 1 | 2 | 2 | 4 | 6.3 |
| 13:34:00 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 13:35:00 | 0 | 2 | 6 | 2 | 4 | 10.8 |
| 13:36:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 13:37:00 | 3 | 2 | 0 | 0 | 4 | 7.1 |
| 13:38:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 13:39:00 | 0 | 2 | 4 | 2 | 4 | 7.7 |
| 13:40:00 | 15 | 3 | 1 | 4 | 4 | 40.6 |
| 13:41:00 | 5 | 2 | 2 | 4 | 4 | 13.6 |
| 13:42:00 | 3 | 1 | 5 | 1 | 4 | 11.2 |
| 13:43:00 | 3 | 2 | 4 | 2 | 5 | 12.0 |
| 13:44:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 13:45:00 | 1 | 1 | 1 | 3 | 5 | 7.8 |
| 13:46:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 5.0 |

| | | | | | | |
|---------------|----|---|---|---|---|------|
| 13:47:00 | 2 | 1 | 0 | 0 | 5 | 7.4 |
| 13:48:00 | 10 | 1 | 0 | 0 | 4 | 11.6 |
| 13:49:00 | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 | 10.7 |
| 13:50:00 | 0 | 1 | 2 | 4 | 4 | 7.3 |
| 13:51:00 | 4 | 2 | 6 | 1 | 4 | 14.0 |
| 13:52:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 5.0 |
| 13:53:00 | 3 | 1 | 1 | 3 | 5 | 9.5 |
| 13:54:00 | 5 | 1 | 3 | 2 | 5 | 12.7 |
| 13:55:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 5.0 |
| 13:56:00 | 5 | 1 | 0 | 0 | 5 | 8.9 |
| 13:57:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 5.0 |
| 13:58:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 13:59:00 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 7.4 |
| 14:00:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| td promedio = | | | | | | 10.4 |

| SENTIDO NORTE - SUR | | | | | | |
|---------------------|--------|----------|--------|----------|---------|--------|
| HORA | Pa (p) | ta (s/p) | Pb (p) | tb (s/p) | toc (s) | td (s) |
| 18:01:00 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 18:02:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 18:03:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 18:04:00 | 1 | 1 | 0 | 0 | 5 | 5.9 |
| 18:05:00 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 18:06:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 18:07:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 18:08:00 | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 | 13.6 |
| 18:09:00 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 5.0 |
| 18:10:00 | 1 | 1 | 2 | 3 | 5 | 9.9 |
| 18:11:00 | 2 | 3 | 3 | 2 | 5 | 13.8 |
| 18:12:00 | 1 | 3 | 1 | 6 | 5 | 11.3 |
| 18:13:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 18:14:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 5.0 |
| 18:15:00 | 0 | 2 | 3 | 3 | 4 | 10.4 |
| 18:16:00 | 1 | 2 | 3 | 1 | 4 | 8.2 |
| 18:17:00 | 1 | 2 | 0 | 0 | 4 | 5.6 |
| 18:18:00 | 1 | 2 | 4 | 1 | 4 | 8.8 |
| 18:19:00 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 18:20:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 5.0 |
| 18:21:00 | 1 | 2 | 0 | 0 | 5 | 6.4 |
| 18:22:00 | 0 | 2 | 1 | 3 | 5 | 7.1 |
| 18:23:00 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 5.0 |
| 18:24:00 | 1 | 2 | 2 | 2 | 5 | 9.5 |
| 18:25:00 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 10.6 |
| 18:26:00 | 4 | 4 | 0 | 0 | 5 | 15.2 |
| 18:27:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 18:28:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 18:29:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 18:30:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 18:31:00 | 0 | 2 | 2 | 3 | 5 | 9.3 |
| 18:32:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 5.0 |
| 18:33:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 5.0 |
| 18:34:00 | 5 | 3 | 1 | 3 | 4 | 14.1 |
| 18:35:00 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 9.0 |
| 18:36:00 | 1 | 2 | 1 | 5 | 4 | 9.1 |
| 18:37:00 | 2 | 5 | 4 | 3 | 4 | 17.3 |
| 18:38:00 | 0 | 2 | 2 | 2 | 4 | 6.8 |
| 18:39:00 | 3 | 2 | 1 | 3 | 4 | 10.9 |
| 18:40:00 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 6.9 |
| 18:41:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 18:42:00 | 2 | 2 | 0 | 0 | 4 | 7.0 |
| 18:43:00 | 3 | 1 | 0 | 0 | 4 | 6.3 |
| 18:44:00 | 2 | 2 | 1 | 4 | 5 | 10.4 |
| 18:45:00 | 1 | 1 | 1 | 3 | 5 | 7.9 |
| 18:46:00 | 0 | 2 | 1 | 2 | 5 | 6.4 |
| 18:47:00 | 2 | 1 | 0 | 0 | 5 | 6.8 |

| | | | | | | |
|---------------|---|---|---|---|---|------|
| 18:48:00 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 5.0 |
| 18:49:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 5.0 |
| 18:50:00 | 3 | 2 | 2 | 2 | 5 | 11.1 |
| 18:51:00 | 0 | 3 | 1 | 3 | 5 | 7.1 |
| 18:52:00 | 3 | 2 | 1 | 3 | 5 | 11.1 |
| 18:53:00 | 1 | 2 | 0 | 0 | 5 | 6.2 |
| 18:54:00 | 0 | 2 | 3 | 2 | 5 | 10.0 |
| 18:55:00 | 1 | 1 | 1 | 3 | 5 | 8.1 |
| 18:56:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 18:57:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 5.0 |
| 18:58:00 | 0 | 2 | 1 | 3 | 4 | 6.1 |
| 18:59:00 | 0 | 2 | 2 | 2 | 4 | 6.1 |
| 19:00:00 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| td promedio = | | | | | | 8.3 |

| SENTIDO SUR - NORTE | | | | | | |
|---------------------|--------|----------|--------|----------|---------|--------|
| HORA | Pa (p) | ta (s/p) | Pb (p) | tb (s/p) | toc (s) | td (s) |
| 8:00:00 | 2 | 5 | 3 | 3 | 5 | 21.7 |
| 8:01:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 8:02:00 | 4 | 1 | 3 | 2 | 5 | 12.1 |
| 8:03:00 | 4 | 1 | 4 | 2 | 5 | 15.2 |
| 8:04:00 | 2 | 2 | 0 | 0 | 4 | 6.5 |
| 8:05:00 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 16.3 |
| 8:06:00 | 2 | 2 | 0 | 0 | 5 | 6.9 |
| 8:07:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 8:08:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4.0 |
| 8:09:00 | 2 | 3 | 0 | 0 | 4 | 7.8 |
| 8:10:00 | 4 | 2 | 2 | 2 | 5 | 13.5 |
| 8:11:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 8:12:00 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 7.3 |
| 8:13:00 | 1 | 4 | 3 | 1 | 5 | 11.7 |
| 8:14:00 | 6 | 2 | 1 | 3 | 4 | 15.0 |
| 8:15:00 | 3 | 2 | 1 | 3 | 5 | 11.3 |
| 8:16:00 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 16.6 |
| 8:17:00 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 19.5 |
| 8:18:00 | 4 | 2 | 6 | 1 | 4 | 15.0 |
| 8:19:00 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 11.3 |
| 8:20:00 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 10.4 |
| 8:21:00 | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 11.0 |
| 8:22:00 | 3 | 1 | 1 | 2 | 4 | 8.6 |
| 8:23:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 8:24:00 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 7.3 |
| 8:25:00 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 9.2 |
| 8:26:00 | 1 | 2 | 1 | 2 | 5 | 8.3 |
| 8:27:00 | 3 | 1 | 4 | 1 | 4 | 10.5 |
| 8:28:00 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 14.7 |
| 8:29:00 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 11.8 |
| 8:30:00 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 10.2 |
| 8:31:00 | 0 | 0 | 3 | 1 | 4 | 8.2 |
| 8:32:00 | 2 | 2 | 3 | 2 | 5 | 13.8 |
| 8:33:00 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 12.0 |
| 8:34:00 | 2 | 2 | 4 | 1 | 4 | 10.1 |
| 8:35:00 | 1 | 2 | 3 | 2 | 4 | 11.2 |
| 8:36:00 | 1 | 3 | 0 | 0 | 5 | 6.9 |
| 8:37:00 | 5 | 1 | 2 | 4 | 4 | 13.0 |
| 8:38:00 | 2 | 1 | 1 | 3 | 5 | 9.4 |
| 8:39:00 | 3 | 2 | 2 | 2 | 5 | 11.3 |
| 8:40:00 | 1 | 1 | 1 | 2 | 5 | 7.2 |
| 8:41:00 | 2 | 2 | 4 | 1 | 5 | 12.1 |
| 8:42:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3.0 |
| 8:43:00 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 8.5 |
| 8:44:00 | 1 | 5 | 1 | 5 | 4 | 12.4 |
| 8:45:00 | 2 | 3 | 5 | 2 | 4 | 14.7 |

| | | | | | | |
|---------------|---|---|---|---|---|------|
| 8:46:00 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 17.8 |
| 8:47:00 | 2 | 4 | 0 | 0 | 5 | 10.1 |
| 8:48:00 | 1 | 4 | 1 | 5 | 4 | 11.7 |
| 8:49:00 | 6 | 1 | 5 | 1 | 5 | 17.3 |
| 8:50:00 | 2 | 2 | 6 | 1 | 5 | 15.6 |
| 8:51:00 | 1 | 2 | 6 | 1 | 4 | 12.2 |
| 8:52:00 | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 | 8.0 |
| 8:53:00 | 4 | 1 | 5 | 2 | 5 | 15.7 |
| 8:54:00 | 3 | 1 | 3 | 1 | 4 | 10.4 |
| 8:55:00 | 0 | 0 | 1 | 3 | 4 | 7.1 |
| 8:56:00 | 2 | 2 | 5 | 1 | 4 | 12.4 |
| 8:57:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 8:58:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 8:59:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 9:00:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| td promedio = | | | | | | 11.4 |

| SENTIDO SUR - NORTE | | | | | | |
|---------------------|--------|----------|--------|----------|---------|--------|
| HORA | Pa (p) | ta (s/p) | Pb (p) | tb (s/p) | toc (s) | td (s) |
| 13:00:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 13:01:00 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 5.0 |
| 13:02:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 13:03:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 13:04:00 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 4.0 |
| 13:05:00 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 8.8 |
| 13:06:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 13:07:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 13:08:00 | 10 | 1 | 10 | 2 | 4 | 24.8 |
| 13:09:00 | 1 | 3 | 1 | 1 | 4 | 6.8 |
| 13:10:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 13:11:00 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 5.0 |
| 13:12:00 | 1 | 2 | 1 | 1 | 5 | 7.2 |
| 13:13:00 | 3 | 2 | 3 | 1 | 5 | 10.3 |
| 13:14:00 | 1 | 2 | 1 | 2 | 5 | 7.7 |
| 13:15:00 | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 | 7.6 |
| 13:16:00 | 1 | 2 | 1 | 2 | 5 | 7.5 |
| 13:17:00 | 7 | 1 | 7 | 2 | 4 | 17.9 |
| 13:18:00 | 1 | 2 | 1 | 2 | 5 | 8.0 |
| 13:19:00 | 2 | 3 | 2 | 2 | 5 | 11.0 |
| 13:20:00 | 4 | 2 | 4 | 2 | 5 | 14.0 |
| 13:21:00 | 5 | 2 | 5 | 2 | 5 | 16.4 |
| 13:22:00 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 7.6 |
| 13:23:00 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 11.0 |
| 13:24:00 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 4.0 |
| 13:25:00 | 9 | 1 | 9 | 2 | 5 | 24.0 |
| 13:26:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4.0 |
| 13:27:00 | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 | 7.5 |
| 13:28:00 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 4.0 |
| 13:29:00 | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 | 12.4 |
| 13:30:00 | 5 | 2 | 5 | 2 | 5 | 18.1 |
| 13:31:00 | 1 | 6 | 1 | 2 | 5 | 10.3 |
| 13:32:00 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 12.9 |
| 13:33:00 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 5.0 |
| 13:34:00 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 9.8 |
| 13:35:00 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 5.0 |
| 13:36:00 | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 | 7.1 |
| 13:37:00 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 13.5 |
| 13:38:00 | 1 | 4 | 1 | 2 | 4 | 7.7 |
| 13:39:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 13:40:00 | 15 | 1 | 15 | 2 | 5 | 31.0 |
| 13:41:00 | 5 | 2 | 5 | 2 | 4 | 16.0 |
| 13:42:00 | 3 | 2 | 3 | 0 | 5 | 8.7 |
| 13:43:00 | 3 | 2 | 3 | 1 | 4 | 9.6 |
| 13:44:00 | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 | 13.3 |
| 13:45:00 | 1 | 2 | 1 | 2 | 5 | 7.6 |
| 13:46:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |

| | | | | | | |
|---------------|----|---|----|---|---|------|
| 13:47:00 | 2 | 2 | 2 | 1 | 5 | 10.1 |
| 13:48:00 | 10 | 1 | 10 | 0 | 5 | 12.3 |
| 13:49:00 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 15.5 |
| 13:50:00 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 5.0 |
| 13:51:00 | 4 | 2 | 4 | 0 | 4 | 8.9 |
| 13:52:00 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 4.0 |
| 13:53:00 | 3 | 1 | 3 | 2 | 4 | 9.8 |
| 13:54:00 | 5 | 2 | 5 | 2 | 5 | 14.8 |
| 13:55:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 13:56:00 | 5 | 2 | 5 | 2 | 4 | 16.6 |
| 13:57:00 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 5.0 |
| 13:58:00 | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 | 12.3 |
| 13:59:00 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 6.4 |
| 14:00:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| td promedio = | | | | | | 10.5 |

| SENTIDO SUR - NORTE | | | | | | |
|---------------------|--------|----------|--------|----------|---------|--------|
| HORA | Pa (p) | ta (s/p) | Pb (p) | tb (s/p) | toc (s) | td (s) |
| 18:01:00 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 10.2 |
| 18:02:00 | 1 | 3 | 1 | 2 | 5 | 9.5 |
| 18:03:00 | 1 | 3 | 1 | 5 | 5 | 12.1 |
| 18:04:00 | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 | 8.7 |
| 18:05:00 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 11.0 |
| 18:06:00 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 4.0 |
| 18:07:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4.0 |
| 18:08:00 | 3 | 3 | 3 | 1 | 4 | 16.7 |
| 18:09:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 18:10:00 | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 | 10.6 |
| 18:11:00 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 9.1 |
| 18:12:00 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 7.3 |
| 18:13:00 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 5.0 |
| 18:14:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5.0 |
| 18:15:00 | 0 | 0 | 0 | 3 | 5 | 5.0 |
| 18:16:00 | 1 | 2 | 1 | 2 | 5 | 9.0 |
| 18:17:00 | 1 | 4 | 1 | 2 | 5 | 10.5 |
| 18:18:00 | 1 | 3 | 1 | 1 | 5 | 9.3 |
| 18:19:00 | 2 | 3 | 2 | 3 | 5 | 12.6 |
| 18:20:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 18:21:00 | 1 | 2 | 1 | 3 | 5 | 9.5 |
| 18:22:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 18:23:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 18:24:00 | 1 | 3 | 1 | 2 | 5 | 9.7 |
| 18:25:00 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 | 13.8 |
| 18:26:00 | 4 | 2 | 4 | 2 | 5 | 19.9 |
| 18:27:00 | 1 | 3 | 1 | 3 | 5 | 10.6 |
| 18:28:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 18:29:00 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 15.3 |
| 18:30:00 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 4.0 |
| 18:31:00 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 4.0 |
| 18:32:00 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 4.0 |
| 18:33:00 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4.0 |
| 18:34:00 | 5 | 2 | 5 | 1 | 4 | 15.6 |
| 18:35:00 | 1 | 3 | 1 | 1 | 4 | 7.6 |
| 18:36:00 | 1 | 3 | 1 | 3 | 5 | 10.2 |
| 18:37:00 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 12.5 |
| 18:38:00 | 0 | 0 | 0 | 4 | 5 | 5.0 |
| 18:39:00 | 3 | 2 | 3 | 1 | 5 | 13.3 |
| 18:40:00 | 1 | 3 | 1 | 1 | 5 | 9.3 |
| 18:41:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 18:42:00 | 2 | 2 | 2 | 1 | 5 | 10.1 |
| 18:43:00 | 3 | 3 | 3 | 2 | 5 | 18.5 |
| 18:44:00 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 12.6 |
| 18:45:00 | 1 | 3 | 1 | 1 | 5 | 9.4 |
| 18:46:00 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 5.0 |
| 18:47:00 | 2 | 2 | 2 | 1 | 5 | 10.4 |

| | | | | | | |
|---------------|---|---|---|---|---|------|
| 18:48:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 18:49:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 18:50:00 | 3 | 3 | 3 | 1 | 5 | 16.7 |
| 18:51:00 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 5.0 |
| 18:52:00 | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 | 14.4 |
| 18:53:00 | 1 | 3 | 1 | 2 | 5 | 10.1 |
| 18:54:00 | 0 | 0 | 0 | 3 | 5 | 5.0 |
| 18:55:00 | 1 | 3 | 1 | 2 | 5 | 10.2 |
| 18:56:00 | 1 | 3 | 1 | 2 | 5 | 9.6 |
| 18:57:00 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 5.0 |
| 18:58:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 18:59:00 | 0 | 0 | 0 | 3 | 5 | 5.0 |
| 19:00:00 | 2 | 3 | 2 | 3 | 5 | 15.7 |
| td promedio = | | | | | | 9.6 |

ANEXO 4

Cálculo ta

| SENTIDO NORTE SUR | | | | | | |
|-------------------|---------|-------|--------|-----------|--------|----------|
| HORA | VIERNES | LUNES | MARTES | MIERCOLES | JUEVES | Promedio |
| 8:00:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:01:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:02:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:03:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:04:00 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 8:05:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:06:00 | 0 | 0 | 0 | 1.5 | 0 | 2 |
| 8:07:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:08:00 | 0 | 0 | 1.25 | 1.63 | 0 | 1 |
| 8:09:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:10:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.29 | 1 |
| 8:11:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:12:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:13:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:14:00 | 0 | 0 | 0 | 1.08 | 0 | 1 |
| 8:15:00 | 0 | 3 | 0 | 1.57 | 0 | 2 |
| 8:16:00 | 1.25 | 0 | 1.21 | 2.5 | 0 | 2 |
| 8:17:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.25 | 1 |
| 8:18:00 | 0 | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:19:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:20:00 | 0 | 0 | 1.57 | 1.5 | 0 | 2 |
| 8:21:00 | 0.88 | 0 | 0 | 0 | 1.18 | 1 |
| 8:22:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 8:23:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:24:00 | 0 | 1.27 | 0 | 1.11 | 0 | 1 |
| 8:25:00 | 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:26:00 | 1.5 | 0 | 0 | 0 | 1.4 | 1 |
| 8:27:00 | 0 | 0 | 1.67 | 0 | 0 | 2 |
| 8:28:00 | 0 | 0 | 0 | 1.09 | 1.33 | 1 |
| 8:29:00 | 1.5 | 0 | 0 | 0 | 1.6 | 2 |
| 8:30:00 | 1.25 | 0 | 1.75 | 0 | 1.3 | 1 |
| 8:31:00 | 0 | 2.5 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 8:32:00 | 1.25 | 1.5 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:33:00 | 0 | 1 | 0 | 1.33 | 0 | 1 |
| 8:34:00 | 1.25 | 1 | 0 | 0 | 1.5 | 1 |
| 8:35:00 | 1.5 | 0 | 0 | 1.43 | 0 | 1 |
| 8:36:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.17 | 1 |
| 8:37:00 | 1.3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 8:38:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:39:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:40:00 | 1.33 | 1.25 | 1.44 | 1.6 | 0 | 1 |
| 8:41:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.22 | 1 |
| 8:42:00 | 1.25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:43:00 | 0 | 0 | 0 | 1.29 | 1.25 | 1 |
| 8:44:00 | 0 | 2 | 1.5 | 0 | 1.29 | 2 |
| 8:45:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.2 | 1 |
| 8:46:00 | 0 | 0 | 1.75 | 2 | 0 | 2 |

| | | | | | | |
|---------|------|------|------|------|-------|---|
| 8:47:00 | 1.22 | 1.17 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:48:00 | 1.33 | 1.67 | 1.44 | 0 | 0 | 1 |
| 8:49:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.3 | 1 |
| 8:50:00 | 1.43 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:51:00 | 0 | 1 | 0 | 1.36 | 1.29 | 1 |
| 8:52:00 | 0 | 0 | 1.15 | 1.25 | 0 | 1 |
| 8:53:00 | 0 | 0 | 2.5 | 0 | 0 | 3 |
| 8:54:00 | 0 | 1.5 | 0 | 1.6 | 1.27 | 1 |
| 8:55:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.625 | 2 |
| 8:56:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.67 | 2 |
| 8:57:00 | 0 | 0 | 1.13 | 0 | 0 | 1 |
| 8:58:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:59:00 | 3.5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 9:00:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| SENTIDO NORTE SUR | | | | | | |
|-------------------|---------|-------|--------|-----------|--------|----------|
| HORA | VIERNES | LUNES | MARTES | MIERCOLES | JUEVES | Promedio |
| 13:00:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:01:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:02:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:03:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:04:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:05:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:06:00 | 1.64 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 13:07:00 | 0 | 3 | 0 | 1.25 | 0 | 2 |
| 13:08:00 | 1.4 | 1.67 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 13:09:00 | 0 | 0 | 1.27 | 0 | 2 | 2 |
| 13:10:00 | 0 | 0 | 1.33 | 0 | 0 | 1 |
| 13:11:00 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 13:12:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:13:00 | 0 | 1.3 | 0 | 1.86 | 0 | 2 |
| 13:14:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:15:00 | 1.38 | 0 | 1.44 | 1.36 | 0 | 1 |
| 13:16:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:17:00 | 1.3 | 1.18 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 13:18:00 | 0 | 1.19 | 1.6 | 0 | 1.5 | 1 |
| 13:19:00 | 0 | 0 | 0.9 | 0 | 0 | 1 |
| 13:20:00 | 1.22 | 0 | 0 | 1.82 | 2 | 2 |
| 13:21:00 | 0 | 1.4 | 0 | 1.2 | 0 | 1 |
| 13:22:00 | 0 | 0 | 0 | 1.58 | 0 | 2 |
| 13:23:00 | 0 | 0 | 1.14 | 0 | 2 | 2 |
| 13:24:00 | 0 | 0 | 1.43 | 1.5 | 0 | 1 |
| 13:25:00 | 1.3 | 1.25 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 13:26:00 | 0 | 1.5 | 1.14 | 0 | 0 | 1 |
| 13:27:00 | 1.27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 13:28:00 | 0 | 1.7 | 1.3 | 1.58 | 0 | 2 |
| 13:29:00 | 0 | 1.6 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 13:30:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.75 | 2 |
| 13:31:00 | 0 | 0 | 0 | 1.31 | 0 | 1 |
| 13:32:00 | 0 | 1.29 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 13:33:00 | 1.4 | 1.5 | 1.14 | 0 | 0 | 1 |
| 13:34:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:35:00 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 13:36:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:37:00 | 1.2 | 1.78 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 13:38:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:39:00 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 0 | 0 | 2 |
| 13:40:00 | 0 | 0 | 0 | 3.33 | 0 | 3 |
| 13:41:00 | 0 | 0 | 1 | 2.6 | 0 | 2 |
| 13:42:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.33 | 1 |
| 13:43:00 | 0 | 0 | 1.5 | 1.5 | 0 | 2 |
| 13:44:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:45:00 | 1.18 | 1.58 | 0 | 1.33 | 0 | 1 |
| 13:46:00 | 1.15 | 1.43 | 0 | 0 | 0 | 1 |

| | | | | | | |
|----------|-------|------|------|------|---|---|
| 13:47:00 | 0 | 1.43 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 13:48:00 | 0 | 0 | 1 | 1.15 | 0 | 1 |
| 13:49:00 | 0 | 1.57 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 13:50:00 | 1.25 | 1.5 | 0 | 1.71 | 0 | 1 |
| 13:51:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 13:52:00 | 0 | 1.43 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 13:53:00 | 1.5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 13:54:00 | 1.33 | 1.5 | 1.11 | 0 | 0 | 1 |
| 13:55:00 | 0 | 0 | 1.5 | 0 | 0 | 2 |
| 13:56:00 | 1.10 | 0 | 0 | 1.12 | 0 | 1 |
| 13:57:00 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 13:58:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:59:00 | 1.375 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 14:00:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| SENTIDO NORTE SUR | | | | | | |
|-------------------|---------|-------|--------|-----------|--------|----------|
| HORA | VIERNES | LUNES | MARTES | MIERCOLES | JUEVES | Promedio |
| 18:01:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:02:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:03:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:04:00 | 1.33 | 0 | 1.29 | 0 | 0 | 1 |
| 18:05:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:06:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:07:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:08:00 | 1.33 | 0 | 0 | 0 | 3.5 | 2 |
| 18:09:00 | 0 | 2.5 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 18:10:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.44 | 1 |
| 18:11:00 | 5 | 1.29 | 0 | 0 | 1.75 | 3 |
| 18:12:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 18:13:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:14:00 | 0 | 1.25 | 0 | 0 | 1.38 | 1 |
| 18:15:00 | 2.8 | 1.67 | 0 | 0 | 1.33 | 2 |
| 18:16:00 | 0 | 2.1 | 0 | 1.75 | 0 | 2 |
| 18:17:00 | 0 | 0 | 0 | 2.36 | 0 | 2 |
| 18:18:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.77 | 2 |
| 18:19:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:20:00 | 0 | 2.33 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 18:21:00 | 2 | 2.14 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 18:22:00 | 0 | 0 | 1.4 | 0 | 1.8 | 2 |
| 18:23:00 | 0 | 0 | 0 | 3.33 | 1.89 | 3 |
| 18:24:00 | 1.36 | 0 | 1.15 | 3.29 | 0 | 2 |
| 18:25:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 18:26:00 | 0 | 0 | 0 | 3.67 | 0 | 4 |
| 18:27:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:28:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:29:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:30:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:31:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.82 | 2 |
| 18:32:00 | 0 | 0 | 1.2 | 2.42 | 0 | 2 |
| 18:33:00 | 0 | 0 | 0 | 2.18 | 0 | 2 |
| 18:34:00 | 1.8 | 3 | 0 | 2.88 | 0 | 3 |
| 18:35:00 | 0 | 1.08 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 18:36:00 | 0 | 0 | 1.22 | 3.33 | 0 | 2 |
| 18:37:00 | 1.6 | 0 | 0 | 8 | 0 | 5 |
| 18:38:00 | 0 | 1.89 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 18:39:00 | 0 | 0 | 2 | 2.5 | 1.3 | 2 |
| 18:40:00 | 0 | 0 | 1.11 | 0 | 0 | 1 |
| 18:41:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:42:00 | 1.45 | 0 | 0 | 2.8 | 0 | 2 |
| 18:43:00 | 0 | 1.08 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 18:44:00 | 2.38 | 1.33 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 18:45:00 | 0 | 1.14 | 0 | 0 | 0.00 | 1 |
| 18:46:00 | 0 | 0 | 1.25 | 4.2 | 1.36 | 2 |
| 18:47:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.29 | 1 |

| | | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|---|
| 18:48:00 | 0 | 2.57 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 18:49:00 | 1.85 | 2.1 | 1.29 | 0 | 0 | 2 |
| 18:50:00 | 0 | 2 | 1.29 | 0 | 1.36 | 2 |
| 18:51:00 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 3 |
| 18:52:00 | 0 | 3.2 | 1.22 | 1.25 | 0 | 2 |
| 18:53:00 | 0 | 0 | 1.67 | 0 | 0 | 2 |
| 18:54:00 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 18:55:00 | 0 | 0 | 1.15 | 0 | 1.67 | 1 |
| 18:56:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:57:00 | 0 | 1.55 | 0 | 0 | 1.54 | 2 |
| 18:58:00 | 2.25 | 0 | 1.17 | 0 | 0 | 2 |
| 18:59:00 | 0 | 2.33 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 19:00:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| SENTIDO SUR NORTE | | | | | | |
|-------------------|---------|-------|--------|-----------|--------|----------|
| HORA | VIERNES | LUNES | MARTES | MIERCOLES | JUEVES | Promedio |
| 8:00:00 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 8:01:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:02:00 | 0.75 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:03:00 | 1 | 0 | 1.33 | 0 | 0 | 1 |
| 8:04:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 8:05:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 8:06:00 | 1.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 8:07:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:08:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:09:00 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 8:10:00 | 0 | 0 | 1.5 | 1.67 | 0 | 2 |
| 8:11:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:12:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:13:00 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 8:14:00 | 0 | 0 | 0 | 1.33 | 2.5 | 2 |
| 8:15:00 | 0 | 0 | 0 | 1.67 | 0 | 2 |
| 8:16:00 | 1.17 | 2 | 0 | 0 | 7 | 3 |
| 8:17:00 | 2.6 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| 8:18:00 | 2 | 1.33 | 1.29 | 0 | 0 | 2 |
| 8:19:00 | 0 | 1.33 | 0 | 0 | 2.67 | 2 |
| 8:20:00 | 1.33 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 |
| 8:21:00 | 0 | 0 | 2 | 1.5 | 2 | 2 |
| 8:22:00 | 0 | 1.33 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:23:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:24:00 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 8:25:00 | 1 | 1.5 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 8:26:00 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 8:27:00 | 0 | 0 | 1.33 | 0 | 0 | 1 |
| 8:28:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3.33 | 3 |
| 8:29:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2.67 | 2 |
| 8:30:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 8:31:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:32:00 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 8:33:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 |
| 8:34:00 | 0 | 1.5 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 8:35:00 | 0 | 1 | 1.5 | 0 | 2 | 2 |
| 8:36:00 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| 8:37:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:38:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:39:00 | 0 | 0 | 0 | 1.67 | 0 | 2 |
| 8:40:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:41:00 | 0 | 0 | 0 | 1.5 | 0 | 2 |
| 8:42:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:43:00 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 8:44:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 |
| 8:45:00 | 3.5 | 0 | 2 | 2 | 0 | 3 |
| 8:46:00 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2.5 | 2 |

| | | | | | | |
|---------|------|-----|---|------|-----|---|
| 8:47:00 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 8:48:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 8:49:00 | 0 | 0 | 0 | 1.33 | 0 | 1 |
| 8:50:00 | 3.33 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| 8:51:00 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 8:52:00 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| 8:53:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8:54:00 | 0 | 1.2 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 8:55:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:56:00 | 0 | 0 | 3 | 1 | 1.5 | 2 |
| 8:57:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:58:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:59:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9:00:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| SENTIDO SUR NORTE | | | | | | |
|-------------------|---------|-------|--------|-----------|--------|----------|
| HORA | VIERNES | LUNES | MARTES | MIERCOLES | JUEVES | Promedio |
| 13:00:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:01:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:02:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:03:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:04:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:05:00 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 3 |
| 13:06:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:07:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:08:00 | 0 | 1.67 | 0 | 0 | 0.63 | 1 |
| 13:09:00 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| 13:10:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:11:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:12:00 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 13:13:00 | 0 | 1.67 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 13:14:00 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 13:15:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 13:16:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 13:17:00 | 1.5 | 0 | 0 | 0 | 1.2 | 1 |
| 13:18:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 13:19:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.5 | 3 |
| 13:20:00 | 1.67 | 2 | 0 | 0 | 1.57 | 2 |
| 13:21:00 | 0 | 0 | 0 | 2.5 | 1.13 | 2 |
| 13:22:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 13:23:00 | 1.25 | 1.67 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 13:24:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:25:00 | 1.33 | 0 | 0 | 1.67 | 0.7 | 1 |
| 13:26:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:27:00 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| 13:28:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:29:00 | 1.5 | 0 | 0 | 0 | 1.75 | 2 |
| 13:30:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.6 | 2 |
| 13:31:00 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 |
| 13:32:00 | 0 | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 13:33:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:34:00 | 0 | 1.5 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 13:35:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:36:00 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| 13:37:00 | 0 | 2.5 | 1 | 3 | 0 | 2 |
| 13:38:00 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 13:39:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:40:00 | 1.5 | 0 | 0 | 0 | 0.72 | 1 |
| 13:41:00 | 0 | 1.6 | 0 | 0 | 1.4 | 2 |
| 13:42:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 13:43:00 | 2.5 | 1.67 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 13:44:00 | 2 | 0 | 2.5 | 0 | 0 | 2 |
| 13:45:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 13:46:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | |
|----------|-----|------|-----|------|------|---|
| 13:47:00 | 0 | 1.5 | 1.5 | 2.67 | 0 | 2 |
| 13:48:00 | 0 | 0 | 0 | 1.2 | 1.2 | 1 |
| 13:49:00 | 2 | 1.25 | 0 | 0 | 1.63 | 2 |
| 13:50:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:51:00 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 13:52:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:53:00 | 0 | 1.33 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 13:54:00 | 1.6 | 1.5 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 13:55:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:56:00 | 0 | 0 | 1.6 | 0 | 0 | 2 |
| 13:57:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13:58:00 | 0 | 1.75 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 13:59:00 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 14:00:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| SENTIDO SUR NORTE | | | | | | |
|-------------------|---------|-------|--------|-----------|--------|----------|
| HORA | VIERNES | LUNES | MARTES | MIERCOLES | JUEVES | Promedio |
| 18:01:00 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 |
| 18:02:00 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 |
| 18:03:00 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| 18:04:00 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 18:05:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 18:06:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:07:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:08:00 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| 18:09:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:10:00 | 5 | 0 | 2 | 0 | 2 | 3 |
| 18:11:00 | 0 | 1.5 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 18:12:00 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 18:13:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:14:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:15:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:16:00 | 0 | 3 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| 18:17:00 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| 18:18:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| 18:19:00 | 0 | 0 | 1.5 | 4 | 0 | 3 |
| 18:20:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:21:00 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 18:22:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:23:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:24:00 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 18:25:00 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 18:26:00 | 0 | 3 | 0 | 1.43 | 0 | 2 |
| 18:27:00 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 18:28:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:29:00 | 0 | 0 | 1.4 | 3 | 0 | 2 |
| 18:30:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:31:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:32:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:33:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:34:00 | 0 | 0 | 1.4 | 1.75 | 0 | 2 |
| 18:35:00 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 18:36:00 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| 18:37:00 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 18:38:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:39:00 | 0 | 0 | 1.67 | 0 | 0 | 2 |
| 18:40:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 18:41:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:42:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.5 | 2 |
| 18:43:00 | 0 | 0 | 0 | 2.67 | 0 | 3 |
| 18:44:00 | 0 | 3 | 1.67 | 0 | 0 | 2 |
| 18:45:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 18:46:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:47:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.5 | 2 |

| | | | | | | |
|----------|------|---|---|-----|---|---|
| 18:48:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:49:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:50:00 | 2.67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 18:51:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:52:00 | 0 | 2 | 0 | 1.6 | 0 | 2 |
| 18:53:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| 18:54:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:55:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 18:56:00 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 |
| 18:57:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:58:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18:59:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19:00:00 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |

Cálculo tb

| SENTIDO NORTE SUR | | | | | | |
|-------------------|---------|-------|--------|-----------|--------|----------|
| HORA | VIERNES | LUNES | MARTES | MIERCOLES | JUEVES | Promedio |
| 8:00:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:01:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:02:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:03:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:04:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:05:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:06:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:07:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:08:00 | - | - | 2.00 | - | - | 2 |
| 8:09:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:10:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:11:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:12:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:13:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:14:00 | - | - | - | 3.00 | - | 3 |
| 8:15:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:16:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:17:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:18:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:19:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:20:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:21:00 | - | - | - | - | 3.00 | 3 |
| 8:22:00 | - | 1.50 | - | - | - | 2 |
| 8:23:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:24:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:25:00 | 2.00 | - | - | - | - | 2 |
| 8:26:00 | 2.00 | - | - | - | - | 2 |
| 8:27:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:28:00 | - | - | - | 2.00 | - | 2 |
| 8:29:00 | 3.00 | - | - | - | - | 3 |
| 8:30:00 | - | - | 1.50 | - | - | 2 |
| 8:31:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:32:00 | 1.00 | - | - | - | - | 1 |
| 8:33:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:34:00 | - | - | - | - | 1.50 | 2 |
| 8:35:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:36:00 | - | - | - | - | 2.00 | 2 |
| 8:37:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:38:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:39:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:40:00 | - | - | 2.00 | - | - | 2 |
| 8:41:00 | - | - | - | - | 1.50 | 2 |
| 8:42:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:43:00 | - | - | - | 1.00 | 3.00 | 2 |
| 8:44:00 | - | 3.50 | 3.00 | - | - | 3 |
| 8:45:00 | - | - | - | - | 3.00 | 3 |
| 8:46:00 | - | - | 1.67 | - | - | 2 |

| | | | | | | |
|---------|------|------|------|---|------|---|
| 8:47:00 | 2.00 | - | - | - | - | 2 |
| 8:48:00 | - | 1.00 | 2.00 | - | - | 2 |
| 8:49:00 | - | - | - | - | 2.00 | 2 |
| 8:50:00 | 3.00 | - | - | - | - | 3 |
| 8:51:00 | - | 1.00 | - | - | - | 1 |
| 8:52:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:53:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:54:00 | - | - | - | - | 2.00 | 2 |
| 8:55:00 | - | - | - | - | 2.00 | 2 |
| 8:56:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:57:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:58:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:59:00 | - | - | - | - | - | - |
| 9:00:00 | - | - | - | - | - | - |

| SENTIDO NORTE SUR | | | | | | |
|-------------------|---------|-------|--------|-----------|--------|----------|
| HORA | VIERNES | LUNES | MARTES | MIERCOLES | JUEVES | Promedio |
| 13:00:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:01:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:02:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:03:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:04:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:05:00 | - | - | - | - | 1.14 | 1 |
| 13:06:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:07:00 | - | - | - | 1.40 | - | 1 |
| 13:08:00 | 11.00 | 2.00 | - | - | 1.67 | 5 |
| 13:09:00 | - | - | 1.50 | - | 2.50 | 2 |
| 13:10:00 | - | - | - | - | 1.50 | 2 |
| 13:11:00 | - | 1.71 | - | - | - | 2 |
| 13:12:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:13:00 | - | - | - | 2.00 | 1.14 | 2 |
| 13:14:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:15:00 | 1.00 | - | 1.67 | - | - | 1 |
| 13:16:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:17:00 | - | 2.50 | - | - | - | 3 |
| 13:18:00 | - | 3.00 | 3.00 | - | 1.00 | 2 |
| 13:19:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:20:00 | 2.00 | - | - | 2.50 | 2.50 | 2 |
| 13:21:00 | - | 1.50 | - | 2.67 | - | 2 |
| 13:22:00 | - | - | - | 2.00 | - | 2 |
| 13:23:00 | - | - | - | - | 3.00 | 3 |
| 13:24:00 | - | - | 3.00 | 1.38 | 2.00 | 2 |
| 13:25:00 | 2.00 | - | - | - | - | 2 |
| 13:26:00 | - | - | 3.00 | - | - | 3 |
| 13:27:00 | 1.50 | - | - | - | - | 2 |
| 13:28:00 | - | - | 1.00 | - | - | 1 |
| 13:29:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:30:00 | - | - | - | - | 2.50 | 3 |
| 13:31:00 | - | - | - | 4.00 | - | 4 |
| 13:32:00 | - | 3.00 | - | - | 2.00 | 3 |
| 13:33:00 | 2.00 | - | 1.67 | - | - | 2 |
| 13:34:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:35:00 | - | - | - | 2.67 | 1.00 | 2 |
| 13:36:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:37:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:38:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:39:00 | - | - | 1.50 | - | - | 2 |
| 13:40:00 | - | - | - | 4.00 | - | 4 |
| 13:41:00 | - | - | 3.00 | 4.00 | - | 4 |
| 13:42:00 | - | - | - | - | 1.40 | 1 |
| 13:43:00 | - | - | 1.75 | - | - | 2 |
| 13:44:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:45:00 | 3.00 | - | - | - | - | 3 |
| 13:46:00 | - | - | - | - | - | - |

| | | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|---|
| 13:47:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:48:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:49:00 | - | 3.00 | - | - | - | 3 |
| 13:50:00 | 3.00 | - | - | 4.00 | - | 4 |
| 13:51:00 | - | - | - | - | 1.17 | 1 |
| 13:52:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:53:00 | - | - | - | - | 3.00 | 3 |
| 13:54:00 | - | 1.75 | 2.00 | - | - | 2 |
| 13:55:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:56:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:57:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:58:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:59:00 | 2.00 | - | - | - | - | 2 |
| 14:00:00 | - | - | - | - | - | - |

| SENTIDO NORTE SUR | | | | | | |
|-------------------|---------|-------|--------|-----------|--------|----------|
| HORA | VIERNES | LUNES | MARTES | MIERCOLES | JUEVES | Promedio |
| 18:01:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:02:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:03:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:04:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:05:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:06:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:07:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:08:00 | 1.67 | - | - | - | - | 2 |
| 18:09:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:10:00 | - | - | - | - | 2.50 | 3 |
| 18:11:00 | 0.38 | 3.00 | - | - | 3.00 | 2 |
| 18:12:00 | 6.00 | - | - | - | - | 6 |
| 18:13:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:14:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:15:00 | 6.00 | 1.50 | - | - | 1.50 | 3 |
| 18:16:00 | - | 1.33 | - | - | - | 1 |
| 18:17:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:18:00 | - | - | - | - | 1.25 | 1 |
| 18:19:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:20:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:21:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:22:00 | - | - | 3.00 | - | - | 3 |
| 18:23:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:24:00 | - | - | 2.00 | 2.50 | - | 2 |
| 18:25:00 | - | 2.00 | - | - | - | 2 |
| 18:26:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:27:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:28:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:29:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:30:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:31:00 | - | - | - | - | 3.00 | 3 |
| 18:32:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:33:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:34:00 | - | 3.00 | - | - | - | 3 |
| 18:35:00 | - | 3.00 | - | - | - | 3 |
| 18:36:00 | - | - | - | 5.00 | - | 5 |
| 18:37:00 | 3.00 | - | - | 2.33 | - | 3 |
| 18:38:00 | - | 2.00 | - | - | - | 2 |
| 18:39:00 | - | - | 3.00 | 4.00 | 2.00 | 3 |
| 18:40:00 | - | - | 3.00 | - | - | 3 |
| 18:41:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:42:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:43:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:44:00 | 4.00 | - | - | - | - | 4 |
| 18:45:00 | - | 3.00 | - | - | - | 3 |
| 18:46:00 | - | - | 2.00 | - | - | 2 |
| 18:47:00 | - | - | - | - | - | - |

| | | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|---|
| 18:48:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:49:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:50:00 | - | - | - | - | 2.00 | 2 |
| 18:51:00 | - | - | - | 3.00 | - | 3 |
| 18:52:00 | - | - | 3.00 | - | - | 3 |
| 18:53:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:54:00 | 2.33 | - | - | - | - | 2 |
| 18:55:00 | - | - | 3.00 | - | - | 3 |
| 18:56:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:57:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:58:00 | - | - | 3.00 | - | - | 3 |
| 18:59:00 | - | 1.50 | - | - | - | 2 |
| 19:00:00 | - | - | - | - | - | - |

| SENTIDO SUR NORTE | | | | | | |
|-------------------|---------|-------|--------|-----------|--------|----------|
| HORA | VIERNES | LUNES | MARTES | MIERCOLES | JUEVES | Promedio |
| 8:00:00 | 3.33 | - | - | - | - | 3 |
| 8:01:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:02:00 | 1.67 | - | - | - | - | 2 |
| 8:03:00 | 2.50 | - | 1.67 | - | - | 2 |
| 8:04:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:05:00 | 3.50 | - | - | - | - | 4 |
| 8:06:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:07:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:08:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:09:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:10:00 | 2.50 | - | 2.67 | 2.00 | - | 2 |
| 8:11:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:12:00 | - | 2.00 | - | - | - | 2 |
| 8:13:00 | 1.33 | - | - | - | - | 1 |
| 8:14:00 | - | - | 2.00 | 2.00 | 4.00 | 3 |
| 8:15:00 | - | - | - | 3.00 | - | 3 |
| 8:16:00 | 1.29 | 2.00 | - | - | - | 2 |
| 8:17:00 | - | - | - | - | 2.67 | 3 |
| 8:18:00 | - | 1.00 | 1.29 | - | - | 1 |
| 8:19:00 | - | 1.50 | - | - | 3.00 | 2 |
| 8:20:00 | 1.50 | 2.00 | - | 1.40 | - | 2 |
| 8:21:00 | - | - | 1.25 | 1.50 | 4.00 | 2 |
| 8:22:00 | - | - | 2.00 | - | - | 2 |
| 8:23:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:24:00 | 2.00 | - | - | - | - | 2 |
| 8:25:00 | - | 1.50 | - | 2.00 | - | 2 |
| 8:26:00 | - | - | - | 2.00 | - | 2 |
| 8:27:00 | 1.00 | - | 1.17 | - | - | 1 |
| 8:28:00 | - | 1.00 | - | - | 3.00 | 2 |
| 8:29:00 | - | 1.00 | - | - | 2.00 | 2 |
| 8:30:00 | - | 1.00 | - | - | 2.67 | 2 |
| 8:31:00 | 1.33 | - | - | - | - | 1 |
| 8:32:00 | - | - | - | 2.00 | - | 2 |
| 8:33:00 | 1.00 | - | 2.00 | - | 3.00 | 2 |
| 8:34:00 | - | 1.00 | - | - | - | 1 |
| 8:35:00 | - | 0.80 | 2.00 | - | 2.33 | 2 |
| 8:36:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:37:00 | - | 1.50 | - | - | 6.00 | 4 |
| 8:38:00 | - | 3.00 | - | - | - | 3 |
| 8:39:00 | - | - | - | 1.50 | - | 2 |
| 8:40:00 | - | - | 2.00 | - | - | 2 |
| 8:41:00 | - | - | - | 1.25 | - | 1 |
| 8:42:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:43:00 | - | 2.00 | 3.00 | - | - | 3 |
| 8:44:00 | - | - | - | - | 5.00 | 5 |
| 8:45:00 | 1.75 | - | - | 1.33 | - | 2 |
| 8:46:00 | - | - | - | 1.50 | 6.67 | 4 |

| | | | | | | |
|---------|------|------|------|------|------|---|
| 8:47:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:48:00 | - | - | - | - | 5.00 | 5 |
| 8:49:00 | - | - | - | 1.40 | - | 1 |
| 8:50:00 | - | - | - | 1.50 | 1.00 | 1 |
| 8:51:00 | - | 1.25 | - | - | 1.29 | 1 |
| 8:52:00 | - | - | - | 2.00 | - | 2 |
| 8:53:00 | 2.00 | - | - | - | 1.50 | 2 |
| 8:54:00 | - | 1.00 | 1.14 | 2.00 | - | 1 |
| 8:55:00 | - | - | - | 3.00 | - | 3 |
| 8:56:00 | - | - | 1.33 | 1.50 | 1.17 | 1 |
| 8:57:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:58:00 | - | - | - | - | - | - |
| 8:59:00 | - | - | - | - | - | - |
| 9:00:00 | - | - | - | - | - | - |

| SENTIDO SUR NORTE | | | | | | |
|-------------------|---------|-------|--------|-----------|--------|----------|
| HORA | VIERNES | LUNES | MARTES | MIERCOLES | JUEVES | Promedio |
| 13:00:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:01:00 | 1.50 | - | - | - | - | 2 |
| 13:02:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:03:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:04:00 | 2.00 | - | - | - | - | 2 |
| 13:05:00 | 1.50 | - | - | 2.25 | - | 2 |
| 13:06:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:07:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:08:00 | - | 2.00 | - | - | 2.00 | 2 |
| 13:09:00 | 1.50 | - | - | 1.20 | - | 1 |
| 13:10:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:11:00 | - | - | 0.81 | - | - | 1 |
| 13:12:00 | - | - | - | 1.33 | - | 1 |
| 13:13:00 | - | 1.33 | 0.67 | - | - | 1 |
| 13:14:00 | 2.00 | - | - | - | - | 2 |
| 13:15:00 | - | - | 3.00 | 1.86 | - | 2 |
| 13:16:00 | - | 1.67 | - | - | - | 2 |
| 13:17:00 | 1.20 | - | 2.00 | - | 1.50 | 2 |
| 13:18:00 | - | 1.67 | - | 3.00 | - | 2 |
| 13:19:00 | - | - | - | - | 2.00 | 2 |
| 13:20:00 | 1.60 | 1.60 | - | - | - | 2 |
| 13:21:00 | - | 1.33 | - | 1.40 | 2.00 | 2 |
| 13:22:00 | - | - | 0.78 | - | - | 1 |
| 13:23:00 | 1.50 | 1.50 | - | - | - | 2 |
| 13:24:00 | - | - | 0.75 | - | - | 1 |
| 13:25:00 | 1.67 | - | - | 1.14 | 3.00 | 2 |
| 13:26:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:27:00 | - | 1.40 | - | 3.00 | - | 2 |
| 13:28:00 | - | - | 2.00 | - | - | 2 |
| 13:29:00 | 2.00 | - | - | - | - | 2 |
| 13:30:00 | - | 3.00 | - | 3.00 | 0.67 | 2 |
| 13:31:00 | - | 1.40 | 3.00 | - | - | 2 |
| 13:32:00 | - | 1.14 | - | - | - | 1 |
| 13:33:00 | - | - | 2.00 | - | - | 2 |
| 13:34:00 | - | 2.00 | - | - | - | 2 |
| 13:35:00 | 1.50 | - | - | - | - | 2 |
| 13:36:00 | - | 2.50 | - | 1.00 | - | 2 |
| 13:37:00 | - | - | 2.00 | 4.00 | - | 3 |
| 13:38:00 | - | - | - | 1.71 | - | 2 |
| 13:39:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:40:00 | 1.33 | - | - | - | 1.67 | 2 |
| 13:41:00 | - | 2.00 | - | - | - | 2 |
| 13:42:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:43:00 | 1.18 | 1.44 | - | - | - | 1 |
| 13:44:00 | 1.33 | 3.00 | 1.25 | - | - | 2 |
| 13:45:00 | - | 1.33 | 3.00 | 1.18 | - | 2 |
| 13:46:00 | - | - | - | - | - | - |

| | | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|---|
| 13:47:00 | - | 2.00 | 1.00 | 1.25 | - | 1 |
| 13:48:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:49:00 | 3.00 | 2.00 | - | - | 1.75 | 2 |
| 13:50:00 | 1.50 | - | - | - | - | 2 |
| 13:51:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:52:00 | - | 1.29 | 1.25 | - | - | 1 |
| 13:53:00 | 1.25 | 2.00 | 1.33 | - | - | 2 |
| 13:54:00 | 1.67 | - | - | - | - | 2 |
| 13:55:00 | - | - | - | - | - | - |
| 13:56:00 | - | - | 1.50 | 2.67 | - | 2 |
| 13:57:00 | 1.67 | - | - | - | - | 2 |
| 13:58:00 | - | 1.67 | - | 1.83 | - | 2 |
| 13:59:00 | 1.13 | - | - | - | - | 1 |
| 14:00:00 | - | - | - | - | - | - |

| SENTIDO SUR NORTE | | | | | | |
|-------------------|---------|-------|--------|-----------|--------|----------|
| HORA | VIERNES | LUNES | MARTES | MIERCOLES | JUEVES | Promedio |
| 18:01:00 | - | - | 1.50 | 1.80 | - | 2 |
| 18:02:00 | - | - | 1.50 | - | - | 2 |
| 18:03:00 | - | - | - | 5.00 | - | 5 |
| 18:04:00 | - | 1.80 | - | - | - | 2 |
| 18:05:00 | - | - | - | 2.00 | 1.33 | 2 |
| 18:06:00 | 1.22 | 1.09 | - | - | 1.27 | 1 |
| 18:07:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:08:00 | - | - | - | 1.13 | - | 1 |
| 18:09:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:10:00 | - | - | 3.00 | - | 1.25 | 2 |
| 18:11:00 | - | 1.10 | 1.25 | - | - | 1 |
| 18:12:00 | - | - | 1.67 | 1.09 | 1.33 | 1 |
| 18:13:00 | - | 1.00 | - | - | - | 1 |
| 18:14:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:15:00 | 2.67 | 4.00 | - | 1.17 | - | 3 |
| 18:16:00 | - | 2.00 | 2.00 | - | 1.40 | 2 |
| 18:17:00 | 3.00 | - | - | - | 1.17 | 2 |
| 18:18:00 | - | - | 1.29 | - | 1.25 | 1 |
| 18:19:00 | - | - | 1.40 | 4.00 | - | 3 |
| 18:20:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:21:00 | 4.50 | - | 1.67 | - | - | 3 |
| 18:22:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:23:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:24:00 | - | 1.75 | - | - | - | 2 |
| 18:25:00 | 4.50 | - | 1.29 | - | - | 3 |
| 18:26:00 | - | - | 1.33 | 2.00 | - | 2 |
| 18:27:00 | - | 4.00 | - | - | 2.00 | 3 |
| 18:28:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:29:00 | - | - | 2.00 | 1.50 | - | 2 |
| 18:30:00 | 1.43 | - | - | - | - | 1 |
| 18:31:00 | - | 1.43 | - | - | - | 1 |
| 18:32:00 | - | - | - | - | 1.11 | 1 |
| 18:33:00 | 3.00 | - | - | - | - | 3 |
| 18:34:00 | - | - | 1.33 | 0.86 | - | 1 |
| 18:35:00 | - | 0.91 | - | - | 1.29 | 1 |
| 18:36:00 | - | - | - | 2.50 | - | 3 |
| 18:37:00 | - | - | 2.00 | - | - | 2 |
| 18:38:00 | - | - | - | 4.00 | - | 4 |
| 18:39:00 | - | 1.00 | 1.40 | - | - | 1 |
| 18:40:00 | - | 1.33 | - | - | 1.25 | 1 |
| 18:41:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:42:00 | - | 1.10 | - | - | 1.17 | 1 |
| 18:43:00 | - | - | - | 2.00 | - | 2 |
| 18:44:00 | - | 1.14 | 2.00 | - | - | 2 |
| 18:45:00 | 1.67 | - | - | - | 1.20 | 1 |
| 18:46:00 | - | 2.00 | - | - | - | 2 |
| 18:47:00 | - | - | - | - | 1.33 | 1 |

| | | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|---|
| 18:48:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:49:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:50:00 | - | - | - | - | 1.20 | 1 |
| 18:51:00 | - | - | 1.25 | - | 1.17 | 1 |
| 18:52:00 | - | 2.00 | - | 1.00 | - | 2 |
| 18:53:00 | - | 4.00 | 1.33 | - | 1.50 | 2 |
| 18:54:00 | - | - | - | 3.00 | - | 3 |
| 18:55:00 | 0.82 | - | 4.00 | - | - | 2 |
| 18:56:00 | - | - | 1.14 | - | 2.00 | 2 |
| 18:57:00 | 1.25 | - | - | - | - | 1 |
| 18:58:00 | - | - | - | - | - | - |
| 18:59:00 | 3.00 | - | - | - | - | 3 |
| 19:00:00 | 2.67 | - | - | - | - | 3 |

ANEXO 5

| BUSES ADICIONALES | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------|-------|--------|-----------|--------|----------|--|-----------|-------|--------|-----------|--------|----------|
| | NORTE SUR | | | | | | | SUR NORTE | | | | | |
| | VIERNES | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | PROMEDIO | | VIERNES | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | PROMEDIO |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 8:00 a 9:00 | 29 | 20 | 14 | 17 | 11 | 19 | | 25 | 14 | 10 | 9 | 6 | 13 |
| 13:00 a 14:00 | 12 | 14 | 13 | 8 | 3 | 10 | | 3 | 4 | 3 | 3 | 12 | 5 |
| 18:00 a 19:00 | 16 | 26 | 15 | 14 | 21 | 19 | | 3 | 4 | 9 | 5 | 4 | 5 |

| BUSES C3 | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----------|-------|--------|-----------|--------|----------|--|-----------|-------|--------|-----------|--------|----------|
| | NORTE SUR | | | | | | | SUR NORTE | | | | | |
| | VIERNES | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | PROMEDIO | | VIERNES | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | PROMEDIO |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 8:00 a 9:00 | 26 | 22 | 15 | 25 | 21 | 22 | | 15 | 24 | 15 | 25 | 25 | 21 |
| 13:00 a 14:00 | 19 | 22 | 20 | 18 | 21 | 20 | | 26 | 27 | 22 | 24 | 17 | 24 |
| 18:00 a 19:00 | 17 | 24 | 17 | 16 | 17 | 19 | | 16 | 21 | 24 | 23 | 21 | 21 |

| TOTAL DE BUSES | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------|-------|--------|-----------|--------|----------|--|-----------|-------|--------|-----------|--------|----------|
| | NORTE SUR | | | | | | | SUR NORTE | | | | | |
| | VIERNES | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | PROMEDIO | | VIERNES | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | PROMEDIO |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 8:00 a 9:00 | 55 | 42 | 29 | 42 | 32 | 40 | | 40 | 38 | 25 | 34 | 31 | 34 |
| 13:00 a 14:00 | 31 | 36 | 33 | 26 | 24 | 30 | | 29 | 31 | 25 | 27 | 29 | 29 |
| 18:00 a 19:00 | 33 | 50 | 32 | 30 | 38 | 37 | | 19 | 25 | 33 | 28 | 25 | 26 |